Kolozsvári István – Andrik Éva – Hadnagy István –
Ljubka Tibor – Csoma Zoltán – Kohut Erzsébet

A beregdédai Tóvár Ornitológiai Rezervátum élővilága és élőhelyi viszonyai

Beregszász

Kolozsvári István – Andrik Éva – Hadnagy István –
Ljubka Tibor – Csoma Zoltán – Kohut Erzsébet

A BEREGDÉDAI TÓVÁR ORNITOLÓGIAI REZERVÁTUM ÉLŐVILÁGA ÉS ÉLŐHELYI VISZONYAI

Monográfia

A II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
Fodor István Kutatóközpontjának, valamint Biológia
és Kémia Tanszékének tudományos kiadványa

Kolozsvári István – Andrik Éva – Hadnagy István –
Ljubka Tibor – Csoma Zoltán – Kohut Erzsébet

A BEREGDÉDAI TÓVÁR ORNITOLÓGIAI REZERVÁTUM ÉLŐVILÁGA ÉS ÉLŐHELYI VISZONYAI

Monográfia

A II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
Fodor István Kutatóközpontjának, valamint Biológia
és Kémia Tanszékének tudományos kiadványa

II. RF KMF – „RIK-U” Kft.
Beregszász–Ungvár
2023

ETO 502.211:581/591(477.87)
B 54

A tudományos kiadványban monografikus formában összegezzük a kárpátaljai Beregdéda település közelében elhelyezkedő Tóvár Ornitológiai Rezervátum vonatkozásában a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Fodor István Kutatóközpontjának, valamint Biológia és Kémia Tanszékének kutatói által több éven át folytatott környezetanalitikai vizsgálatok eredményeit. A terület jelentős kárpátaljai vízimadár-vonulási pihenőhely, a korábbiakban több természetvédelmi értelemben igen értékes, fokozottan védett növényfaj élőhelye. A monográfia fő célcsoportját elsősorban a természetvédelem területén tevékeny szakemberek, illetve a felsőoktatásban tanuló biológus hallgatók képezik, emellett a természet és a vízi élővilág iránt érdeklődők számára is hasznos ismereteket nyújt, középiskolai természetrajz, biológia és földrajz szakos tanárok kiegészítő háttéranyagként használhatják.

Kiadásra javasolta a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Tanácsa (2022.12.20., 9. számú jegyzőkönyv).

Kiadásra előkészítette a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Fodor István Kutatóközpontja, Biológia és Kémia Tanszéke, valamint Kiadói Részlege.

Szerzők:
Kolozsvári István, Andrik Éva, Hadnagy István, Ljubka Tibor, Csoma Zoltán és Kohut Erzsébet

Lektorálta:
Dr. Pólin Irén, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Biológia és Kémia Tanszékének docense
Dr. Voloscsuk Miklós, a biológiai tudományok kandidátusa, a Kárpáti Bioszféra Rezervátum Botanikai Laboratóriumának vezetője

Műszaki szerkesztés: *Kolozsvári István és Dobos Sándor*
Tördelés: *Kolozsvári István*
Korrektúra: *Gricza-Varcaba Ildikó*
Borítóterv: *Kolozsvári István*. A borítón a Beregdéda település közelében elhelyezkedő Tóvár Ornitológiai Rezervátum látható.
ETO-besorolás: *a II. RF KMF Apáczai Csere János Könyvtára*

A kiadásért felel:
Dobos Sándor (a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Kiadói Részlegének vezetője)

A monográfia tartalmáért a szerzők a felelősek.

A tudományos kiadvány tartalmát az „Unicheck” online plágiumellenőrző program segítségével ellenőriztük.

A kézirat elkészítését és a monográfia megjelentetését az MTA Domus Kuratóriuma támogatta.

Kiadó: a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola (cím: 90 202, Beregszász, Kossuth tér 6. E-mail: foiskola@kmf.uz.ua) és a „RIK-U” Kft. (cím: 88 000 Ungvár, Gagarin u. 36. E-mail: print@rik.com.ua)
Nyomdai munkálatok: „RIK-U” Kft.

ISBN 978-617-8276-15-7

© A szerzők, 2023
© II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, 2023

TARTALOM

1. Bevezetés 6
2. Anyag és módszer 8
   2.1. Florisztikai adatgyűjtés 8
   2.2. Odonatológiai adatgyűjtés 10
   2.3. Ornitológiai adatgyűjtés 10
   2.4. Vízvizsgálati módszerek 12
   2.5. Kartográfiai adatgyűjtés 13
3. A terület természetrajzi és kartográfiai jellemzése 14
   3.1. A terület földrajzi elhelyezkedése 14
   3.2. A terület vízrajzi viszonyai 14
   3.3. A terület vízháztartási viszonyai 22
   3.4. A terület felszíni vizeinek szennyezettségi viszonyai 26
   3.5. A vizek minőségi állapota 29
4. A terület növényvilága 31
   4.1. A mintavételi pontok rövid jellemzése 31
   4.2. A vizsgálati terület florisztikai kutatási előzményei 35
   4.3. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Csaronda folyó környezetének flórája 37
      4.3.1. Az irodalmi és a terepi vizsgálatok eredményeinek összehasonlítása 37
      4.3.2. A fajok természetvédelmi jelentősége 40
      4.3.3. A terület idegenhonos növényfajai 45
5. A terület szitakötőfaunája 49
   5.1. Odonatológiai kutatási előzmények 49
   5.2. Gyűjtési eredmények 51
6. A terület madárfaunája 66
   6.1. A terület ornitológiai szempontú bemutatása 66
   6.2. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum madárfaunája 69
   6.3. A Dédai-tó madárfaunája 70
   6.4. A vizsgálati területek madárfaunájának évenkénti összehasonlítása 73
   6.5. A Dédai-tó és a Tóvár Ornitológiai Rezervátum ornitofaunájának szezonális jellemzői 75
   6.6. Ornitológiai szempontú következtetések 80
7. Összefoglalás 83
Irodalomjegyzék 87
Köszönetnyilvánítás 98
Mellékletek 99

1. BEVEZETÉS

Kárpátalja természetes vízkészletek tekintetében ugyan gazdag területnek mondható, viszont geológiai viszonyaiból adódóan a felszíni vizek döntő többsége vízfolyás, az állóvizek száma csekély. A megye síkvidéki területeit korábban számos kisvízfolyás szabdalta, illetve holtmedrek, morotvák, lápos területek színesítették (pl. Szernye-mocsár), melyek természetes arculatát a későbbi meliorációs munkálatok erőteljesen megváltoztatták. A mesterséges tavak és víztározók jelenleg mind számukban, mind víztükrük méretében meghaladják a természetes tavakét.

E kiadványban a beregdédai Tóvár Ornitológiai Rezervátum, a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum és a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum egy egységet alkotó mederrendszerének, valamint a velük közvetlen, vagy közvetett kapcsolatban álló egyes vizes élőhelyek vonatkozásában a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Fodor István Kutatóközpontja, illetve Biológia és Kémia Tanszéke által folytatott kutatások növénytani, állattani és környezetanalitikai vizsgálatainak eredményeit szeretnénk bemutatni.

A beregdédai Tóvár mederrendszerének vize a Dédai főcsatornán keresztül a magyar–ukrán államhatárt átlépve Magyarország területén halad tovább, majd Szalóka település közelében a Csaronda folyó közvetítésével tér vissza Kárpátaljára. Munkánk célterülete e vízrendszer két kárpátaljai végpontjára terjed ki. Kutatásunk célja, hogy részletes képet alkossunk beregdédai Tóvár Ornitológiai Rezervátum és környezete vízrendszerének, valamint a Csaronda folyó ukrajnai szakaszának ökológiai állapotáról, biodiverzitásáról, tájékozódjunk az előforduló növény- és állatfajok helyzetéről, az esetlegesen fellelt védett, illetve invazív taxonok jelenlétéről.

Kutatómunkánk során kiemelt figyelmet fordítottunk a szakirodalmi forrásművekben korábban a területről jelzett, sokfelé egyre inkább visszaszorulóban lévő vízi és mocsári növények állományaira, és mindenekelőtt a kolokán (*Stratiotes aloides*) állományok jelenkori helyzetének felmérésére, illetve az itt előforduló szitakötő- és madárfajok előfordulási viszonyainak megismerésére, melyekről korábbi adatok híján nagyon keveset tudtunk.

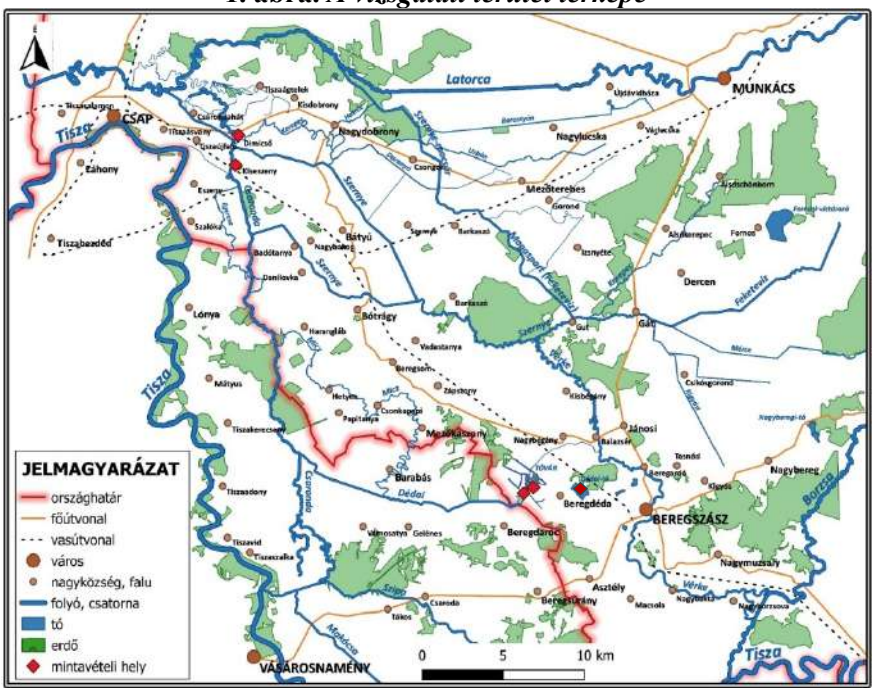
A vízi makrogerinctelen fajok közül a szitakötők kiválóan alkalmazhatók környezetminősítési kutatások alanyaiként (Chovanec & Waringer 2001; Smith et al. 2007). Érzékenyen jelzik az élőhelyüket érő biotikus és abiotikus tényezők hatására bekövetkező strukturális átalakulásokat, illetve a mindezekből adódó vízminőségi állapot-változásokat (Dévai 1997).

Az évi csapadékeloszlásban tapasztalható változások, a mezőgazdasági, ipari vagy kommunális eredetű szennyezőanyagok vizeinkben történő akkumulálódása, a vízszint szabályozását lehetővé tevő berendezések romló műszaki színvonala az élőhelyek átlakulásához, vagy korábbi jellegének teljes eltűnéséhez vezethetnek. Egy adott vizes élőhely karakterét nagymértékben határozhatja meg az ott előforduló növényállomány jellege. Egyes rovarfajok és madárfajok szempontjából a vízi és parti növényzet búvóhelyként, táplálkozási helyként és szaporodási térként egyaránt fontos (Corbet 1957; 1983; Hofmann & Mason 2005; Stokes & Córdoba-Aguilar 2012).

A környezetünkben tapasztalható klimatikus és antropogén eredetű változások a vizes élőhelyek fajszámának csökkenését, invazív fajok térhódítását, illetve a korábbi mennyiségi viszonyok arányainak kilengését okozhatják. Az adventív fajok jelenlétéről semmilyen korábbi információval nem rendelkeztünk a területre vonatkozón. Kiadványunk révén általános képet szeretnék adni ezen élőhelyek helyzetéről

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

1. ábra. ***A vizsgálati terület térképe***



Terepi felmérő vizsgálatainkat több szakaszban végeztük 2019 és 2022 között. Gyűjtőhelyeinket Beregdéda település környezetében a Tóvár Ornitológiai Rezervátum, a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum, a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum területén, a Dédai-tónál, illetve a Csaronda folyó ukrajnai, kiseszenyi (Петрівка) és dimicsői (Демечі) szakaszain jelöltük ki (1. ábra). A Tóvár Ornitológiai Rezervátum, a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum és a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum egy összefüggő területegységet képez, ezért a továbbiakban Tóvár Ornitológiai Rezervátum néven utalunk rá. Az egyes felmérési helyek meghatározásakor fontos szempontként tekintünk arra, hogy lehetőségeinkhez mérten minél teljesebben lefedjük és vizsgálatba vonjuk a vidékre jellemző élőhelyi viszonyokat.

2.1. Florisztikai adatgyűjtés

Florisztikai vizsgálatainkat szakirodalmi adatok feldolgozása, az Ungvári Nemzeti Egyetem Tudományos Herbáriumában (UU) fellelhető vonatkozó herbáriumi lapok felkutatása, valamint terepi botanikai felmérések alapján végeztük.

A terepbejárások során fajlistákat készítettünk. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum környezetében a területet szabdaló belvízcsatornák közül a leghosszabb mentén haladva végeztük az összeírást. Ez a csatorna mindhárom védett területrészt érinti. A fajok összeírása a part mentén, a csatornával párhuzamosan haladva történt. Az összeírásnál a meder és a parti sáv egészének növényzetét felmértük. A partról a teljes vízfelület és a partoldalak is jól beláthatók voltak, ahol ez nem volt alkalmazható, ott a vízben, melles csizmában végeztük az összeírást.

A Dédai-tó esetében is nagy hangsúlyt fektettünk a nyíltvízi, a parti és a parti sáv növényzetének a felmérésére a tó teljes kerületében. A Csaronda folyó ukrajnai szakaszának két pontján folytattunk vizsgálatokat: Kiseszeny (Петрівка) és Dimicső (Демечі) települések közelében.

Az első két felvételezési pont Dimicső község területén található a falu szélén, ahol a folyót átszeli a Munkács–Ungvár autóút hídja. Az első pont a hídtól kb. 50 méterre a jobb parton található. A második pont a hídtól 200 méterre szintén a jobb parton helyezkedik el. Mindkét ponton 50 m hosszúságú partszakaszról készítettünk fajlistát. A meder, a part és a parti sáv növényzete is feljegyzésre került.

A kiseszenyi felvételezési pont a község előtt a vizet átszelő közúti hídtól kb. 50 m-re található, a folyó bal partján egy 100 méter hosszú szakaszon. A jobb part gyékénnyel benőtt, gyakorlatilag megközelíthetetlen. A vízfelszín jól belátható volt a hídról is, illetve megközelíthető a bal partról. A fajlistába a víztest növényein kívül felmérésre kerültek a hullámtér növényfajai is.

A fajnevek a The Plant List alapján szerepelnek a listában. A fajok státuszát két szempont szerint vizsgáltuk: a természetvédelmi besorolásuk, illetve a fajok eredete (őshonos vagy idegenhonos) alapján. A növényfajok természetvédelmi értékét a következő listák elemzésével készítettük: Berni Egyezmény (Convention 1979), Kárpátaljai Vörös Lista (Кіш 2014), Ukrajna Vörös Könyve (Дідух 2009), a közösségi jelentőségű növényfajok jegyzéke (Council Directive 1992) és a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN 2022) listája. Az adventív fajok besorolásánál Medvecká és munkatársai (2012), Shevera és munkatársai (2017), valamint Protopopova és Shevera (2019) javaslatait követtük kisebb módosításokkal.

A terepmunka során gyűjtött növényekből herbáriumot készítettünk, melyek a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Herbáriumában kerültek elhelyezésre. A mintavételi pontok rövid leírását a 4. fejezetben közöljük.

2.2. Odonatológiai adatgyűjtés

Odonatológiai vizsgálatainkat mind a lárva, mind az imágó stádiumú szitakötőpéldányokra kiterjesztettük. A lárvák elfogását kézi kaparóhálóval, az imágók gyűjtését kézi rovarhálóval, illetve fényképfelvételek készítésével valósítottuk meg. A lárvák tartósítását 70% töménységű etil-alkoholban végezzük, azokat a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola állattárában tároljuk, az imágókat szabadon eresztettük. A szitakötőlárvák és imágók rendszertani azonosítását Попова (1953), Gerken és Sternberg (1999), Askew (2004), valamint Bellmann (2007), Ambrus és munkatársai (2018) iránymutatásai alapján végeztük. A fajok elnevezéseinél és a családok sorrendjének megállapítása során Vajda és Dévai (2015) ajánlásai nyomán Schorr és Paulson (2015), Dijkstra és Kalkman (2012), illetve Dijkstra és munkatársainak (2013) összefoglaló munkáit vettük alapul.

2.3. Ornitológiai adatgyűjtés

Ornitológiai adatgyűjtéseink a Tóvár Ornitológiai Rezervátum, a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum, a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum és a Dédai-tó területén történtek. A megfigyelések hossza alkalmanként 3 óra volt. A madarakat szabad szemmel, távcsővel figyeltük meg, a csapatban repülő vagy úszó egyedek számlálását teleobjektívvel felszerelt fényképezőgéppel készített felvételek alapján végeztük. Az itt élő fajok példányait munkánk során nem fogtuk be, fészkeiket nem zavartuk és nem károsítottuk, megfigyeléseink passzívak és kíméletesek voltak.

A vizsgálati területek tájhasználati, növényborítottsági és időszakos vízborítottsági viszonyait a terepbejárások, valamint terepi mérések mellett a Google Earth műholdképei, illetve a Copernicus Open Access Hub felületről elérhető Sentinel-2B műhold által készített multispektrális műholdfelvételek alapján határoztuk meg (Copernicus Sentinel Data 2022). A többcsatornás műholdkép elkészítéséhez tizenkét csatornát használtunk fel. A

műholdképek feldolgozását az ArcGIS 10.1 szoftver segítségével végeztük el. Az egyes csatornák térbeli felbontásának egységesítése után egyetlen multispektrális raszteres állománnyá egyesítettük a különálló, egy sávot tartalmazó képeket. Főkomponens elemzéssel (PCA) az egyes képsávokat lineárisan transzformáltuk úgy, hogy a sávok között a korreláció a lehető legkisebb legyen, így a razsteres képen elkülöníthetővé váltak az aktuálisan vízzel borított területrészek.

A két élőhely 2019–2021 közötti éves ornitológiai adatainak összevetését hierarchikus klaszteranalízis (paired group, Morisita index), valamint főkoordináta-analízis (PCoA, Bray-Curtis index) segítségével végeztük. Az egyes évek fajösszetételének hasonlóságát SIMPER-módszer (Similarity Percentage, Clarke 1993) segítségével elemeztük.

A két terület madárfajokra vonatkozó évenkénti, illetve a 2021–2022-re vonatkozó évszakos diverzitásviszonyait Shannon-diverzitásindex számításával jellemeztük (Shannon–Weaver 1949; Pielou 1975), emellett meghatároztuk ugyanezen időszakok egyenletességértékeit (e^H/S, ahol H a Shannon Weaver-index, S a fajok száma).

A vizsgálati évek fajösszetételének évszakos különbségeit szintén hierarchikus klaszteranalízis (paired group, Jaccard index) alkalmazásával elemeztük.

A vizsgált élőhelyek 2021–2022-es vizsgálati évre vonatkozó évszakos átlagos egyedszámadatait egyutas varianciaanalízis (one-way ANOVA) alkalmazásával vetettük össze. Ugyanezen időszakra vonatkozóan az évszakos átlagos egyedszámadatok, az évszakos fajszámok, az évszakos Shannon-diverzitás és az egyenletesség értékeinek kapcsolatát az évszakos csapadékösszegekkel, valamint a vízzel elöntött területek évszakos átlagos kiterjedésével Pearson-féle lineáris korrelációszámítással vizsgáltuk.

A vizsgálati területek 2021–2022-re vonatkozó évszakonkénti fajösszetétele és hét élőhelyi változó (a fás-bokros területek kiterjedése, a nádas-sásas területek kiterjedése, gyepes területek kiterjedése, antropogén használatban álló területek kiterjedése, vízfelület kiterjedése, évszakos csapadékösszeg, a növényzet fajszáma) közötti kapcsolatot kanonikus korreszpondenciaelemzés (CCA) alkalmazásával értékeltük.

A csapadékadatok tekintetében a 12786: Zahony (Hungary) állomás adatait használtuk fel (OGIMET). Az adatok feldolgozása Microsoft Excel 2019, valamint PAST 4.50 (Hammer et al. 2001) szoftverek felhasználásával történt.

2.4. Vízvizsgálati módszerek

A Tóvár területén a felszíni vizek minőségének felmérése céljából kémiai vizsgálatokat végeztünk. A mért paraméterek alapján részleges információkat kaptunk a vizek kémia és biológiai állapotára vonatkozóan.

1. táblázat. **A Víz Keretirányelv szerinti minőségi csoportok és az átlgmintákon elvégzett vizsgálati módszerek**

Vízminőségi mutató	Víz Keretirányelv szerinti vízminőségi csoport
pH	savasodási állapot
Fajlagos vezetőképesség, µS/cm	sótartalom
Nitrát-N, mg/dm^3	növényi tápanyag
Nitrit-N, mg/dm^3	növényi tápanyag
Ammónium-N, mg/dm^3	növényi tápanyag
orto-Foszfát-P, µg/dm^3	növényi tápanyag
Cu, µg/ dm^3	specifikus szennyezőanyagok (veszélyes kémiai elemek)
Zn, µg/ dm^3	specifikus szennyezőanyagok (veszélyes kémiai elemek)
Pb, µg/ dm^3	fémek
Cd, µg/ dm^3	fémek

A területen összesen hat átlagmintát gyűjtöttünk be. A mintavételezés 0,20–0,50 m mélységből történt. Az eltérő mélységből kivett pontmintákból a helyszínen mélységi átlagmintát képeztünk. Az átlagmintákban elvégzett vizsgálatokat és a Víz Keretirányelv szerinti minőségi csoportokba való besorolását az 1. táblázat foglalja össze.

A kémhatás, a fajlagos elektromos vezetőképesség, a lúgosság, a nitrogénformák és a foszfátok meghatározását az átlagmintákban a mintavételezés napján végeztük A következőkben a mintákat

megszűrtük és meghatároztuk azok réz-, cink-, ólom- és kadmium-koncentrációit.

A vizsgált terület vizeire vonatkozóan háttérértékek nem állnak rendelkezésre. A mért adatokat a Víz Keretirányelvnek megfelelően, a felszíni vizek szennyezettségi határértékei szerint értékeltük.

2.5. Kartográfiai adatgyűjtés

Vizsgálati területeink térképi ábrázolásánál az Environmental Systems Research Institute (*ESRI*) *ArcGIS* 10.0 - ArcMap geoinformatikai (geographic information system, GIS) szoftverét és a Google Earth műholdfelvételeit használtuk fel. A területek GIS alapú térképállományát a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) élőhely-térképezési programjának (Takács és Molnár 2009) javaslatai alapján készítettük el.

3. A TERÜLET TERMÉSZETRAJZI ÉS KARTOGRÁFIAI JELLEMZÉSE

3.1. A terület földrajzi elhelyezkedése

A Tóvár néven természetvédelmi, vízrajzi és történelmi szempontból is ismert kis terület vagy mikrotáj Beregdéda község nyugati határában, Beregszásztól szintén nyugati irányban, a várostól 7 km-re, a magyar–ukrán államhatártól 3 km-re fekszik. Átellenben, a határ túloldalán, attól 3 km-re Beregdaróc község található. Beregdéda a Beregszász–Nagydobrony–Csap műúton Nagybégányon keresztül, egy 6 km-es bekötőúton is megközelíthető. A település és vele együtt a Tóvár a Beregi-Tiszahát kárpátaljai részén, a Beregi-sík agyagos, homokos, lápos táján helyezkedik el. Tőle 2 km-re, illetve 5 km-re északnyugatra két vulkáni salakos maradványkúp található, a Dédai-hegy (168 m) és a Nagybégányi-hegy (194 m).

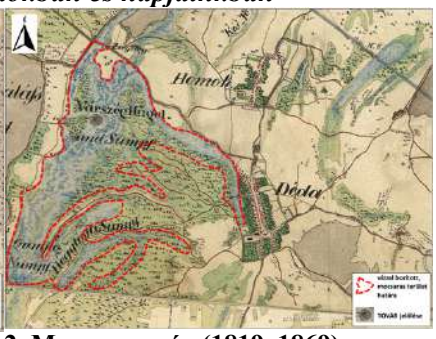
3.2. A terület vízrajzi viszonyai

Az elmúlt évszázadokban készült részletes topográfiai térképeken (Magyarország I–II–III. katonai felmérés, kataszteri térképek) Beregdéda határában egy kb. 150-200 hektáros, nagyobb részt mocsaras területet tüntetnek fel. A kéziratos, színes térképszelvények által Dédai-tónak vagy Várszég-mocsárnak jelölt területen középtájt egy kisebb kiemelkedés, földhalom látható (2. ábra). A történelmi források (Lehoczky 1996) szerint e kiemelkedésen a XIII. században még földvár állt, melyet Kirvának, később pedig Tóvárnak neveztek. Ez utóbbi néven ismert mind a mai napig. Azonban az egykori kb. 25 m átmérőjű, hármas vízsánccal és töltéssel körülvett földvárnak ma már nyoma sincs a területen. A Tóvár környéke átlagos abszolút tengerszint feletti magassága 110 m. Az egykori földvár dombjának terepen meghatározott UTM formátumú GPS-koordinátája: 34U 0614962 K, 5342164 É, tengerszint feletti magassága: 115 m, mérete: 105×120 m.

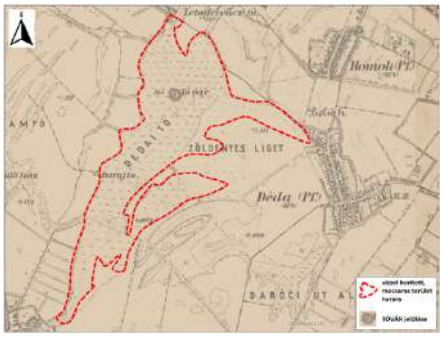
A Beregdaróc, Nagybégány és Beregdéda (illetve az egykori Mezőhomok) települések között húzódó belvizes terület és a Tóvár elhelyezkedése a magyarországi katonai topográfiai térképeken (2. ábra: 1,2,3,4. térkép) egészen a múlt század közepéig végig követhető. A 19. század elején a növekvő népesség miatt mezőgazdasági termelés fejlesztésére volt szükség.

2. ábra. ***A beregdédai Tóvár és a környező vizes-mocsaras területek térképe a múlt évszázadokban és napjainkban***

1. Magyarország (1782–1785) – Első katonai felmérés térképe (M 1:28800)

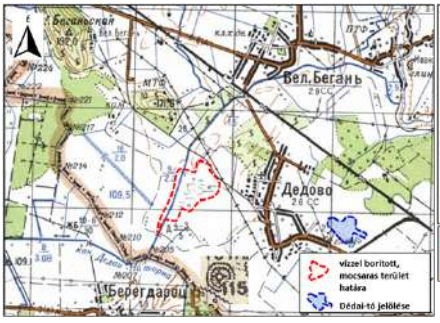


2. Magyarország (1819–1869) – Második katonai felmérés térképe (M 1:28800)

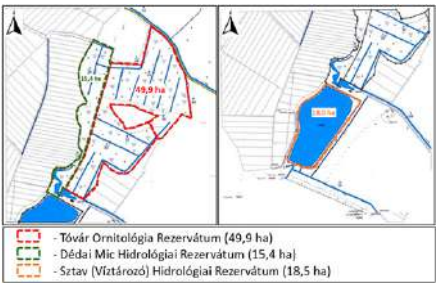


3. Magyarország (1869–1887) – Harmadik katonai felmérés térképe (M 1:25000)

4. Magyarország (1941) katonai felmérése (M 1:50000)



5. A Szovjetunió USZSZK kárpátaljai M-34-142 jelzésű térképszelvénye (1981) (M 1:100000)



6. A Kárpátaljai Megyei Állami Adminisztráció Ökológiai és Természeti Erőforrások Szakosztályának térképe (2002) (M 1:10000)

Elődeink a megoldást a nagyobb folyók elterelésében, azok medrének szabályozásában és a levonuló árhullám gátak közé zárásában látták. A folyók medrének szabályozásával és a mesterséges belvízcsatornák kiépítésével a Felső-Tisza-vidék belvízrendszere is jelentősen módosult. Az árterület és több mocsaras vidék is mezőgazdasági célokra hasznosíthatóvá vált. Már az 1900-as évek elejétől jelentős meliorációs munkálatok zajlottak a mocsaras, belvizes területeken, így Kárpátalja egyes alföldi részein is. Ennek eredménye a terület kanálisokkal történő felszabdalása.

A szovjet időszakban a Beregi-Tiszahát és az Ungi-sík süllyedékeiben, mélyedéseiben kialakult belvizes területek lecsapolása még intenzívebbé vált. Így tűnt el a beregdédai mocsaras területekkel együtt a Beregszász és Munkács közötti Szernye-mocsár is (régi nevén: Nagy-tó, Gáti-tó vagy Fekete-mocsár), amelynek vízutánpótlását a Latorca, a Borzsa, a Vérke, a Szernye és több más folyó biztosította. A közel 50 000 hektáros mocsaras vidék lecsapolása 1874-ben kezdődött és az 1950-es évekig tartott (Pinczés 1999). A terület az ember számára lakhatatlan volt, a mezőgazdasági művelésbe a lecsapolásig nem lehetett bevonni. Kivételt képeztek a mocsárból kiemelkedő szárazulatok, szigetek. A Tóvár mellett egy hatalmas szivattyúállomás és egy víztározó (Sztav) is kialakításra került. A kilencvenes évek végén és a kétezres évek elején a területet sújtó árvizek a munkálatokat indokoltnak mutatták. Azonban a lecsapolások következtében kialakult vízhiány miatt a fajgazdag vizes élőhelyeket és társulásokat jelentős ökológiai stressz érte. Bár továbbra is belvízzel veszélyeztetett területek voltak, a lecsökkent talajvízszint és a pangó vízmennyiség nem volt elegendő a vízi és mocsári növényzet fennmaradásához, ezért a Beregdéda mellett található vízi ökoszisztémák védelmére 2002-ben létrehoztak három, szorosan egymás mellett elhelyezkedő helyi jelentőségű természetvédelmi területet (2. ábra: 6. térkép). Az egyik a 49,9 hektáros Tóvár Ornitológia Rezervátum (ukránul: „Товар” сезонний орнітологічний заказник місцевого значення). Érdekessége, hogy Kárpátalja egyetlen helyi jelentőségű szezonális ornitológiai rezervátuma. A másik természetvédelmi egység a Tóvártól nyugatra fekvő 15,4 hektáros Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum („Дідівський Міц” гідрологічний заказник місцевого значення). Létrehozásának célja az alföldre jellemző mocsári biöcönózisok élőhelyének védelme. A harmadik objektum

az előbbiektől délre található 18,5 hektáros Dédai Víztározó (Sztáv) Hidrológiai Rezervátum („Став" гідрологічний заказник місцевого значення).

Természetvédelmi jelentőségét a védett terület hivatalos adatlapja szerint (Депрзода 2020) az adja, hogy ismereteink szerint jelenleg az Ukrajna Vörös Könyvében veszélyeztetett fajként szereplő *Carex bohemica* faj egyetlen kárpátaljai élőhelye. Meg kell jegyeznünk, hogy Lukács és munkatársai (2008) a faj előfordulási adatait vizsgálva megállapították, a faj kárpát-medencei elterjedésének súlypontja a Tisza felső szakaszaira esik, viszont beregdédai élőhelyét nem említik. Ukrajna Vörös Könyvében a *Carex bohemica* élőhelyei között szintén szerepel Kárpátalja és a Beregszászi járás, azonban pontos lelőhelyét itt sem közlik. Mindhárom természetvédelmi objektumot a Megyei Tanács 2002. 01. 11-én kelt 377. számú rendelete alapján hozták létre a Beregdédai Községi Tanács területén a (Депрзода 2020). A Tóvár környékének szárazabbá válásához hozzájárulhatott a település mellett feltárt homokrétegek kitermelése is. A lelőhelyet 1963-ban tárták fel, amelyben akkor a fellelhető homoktartalék mennyisége meghaladta a 11,8 millió m^3-t. A felszíni bányászat következtében a mélyedést idővel víz töltötte ki. A több mint négy évtizeden át tartó homokkitermelés eredményeként Beregdéda délkeleti határában egy közel 48 hektáros és néhol 35–40 m mély mesterséges tó, az általunk szintén vizsgált Dédai-tó kialakulásához vezetett (Депрзода 2020). A tó már az 1980-as évek térképein (2. ábra: 5. térkép) is látható. A falu lakosai többször is tiltakoztak a bányászat ellen, mivel a községben a házak falai megrepedeztek.

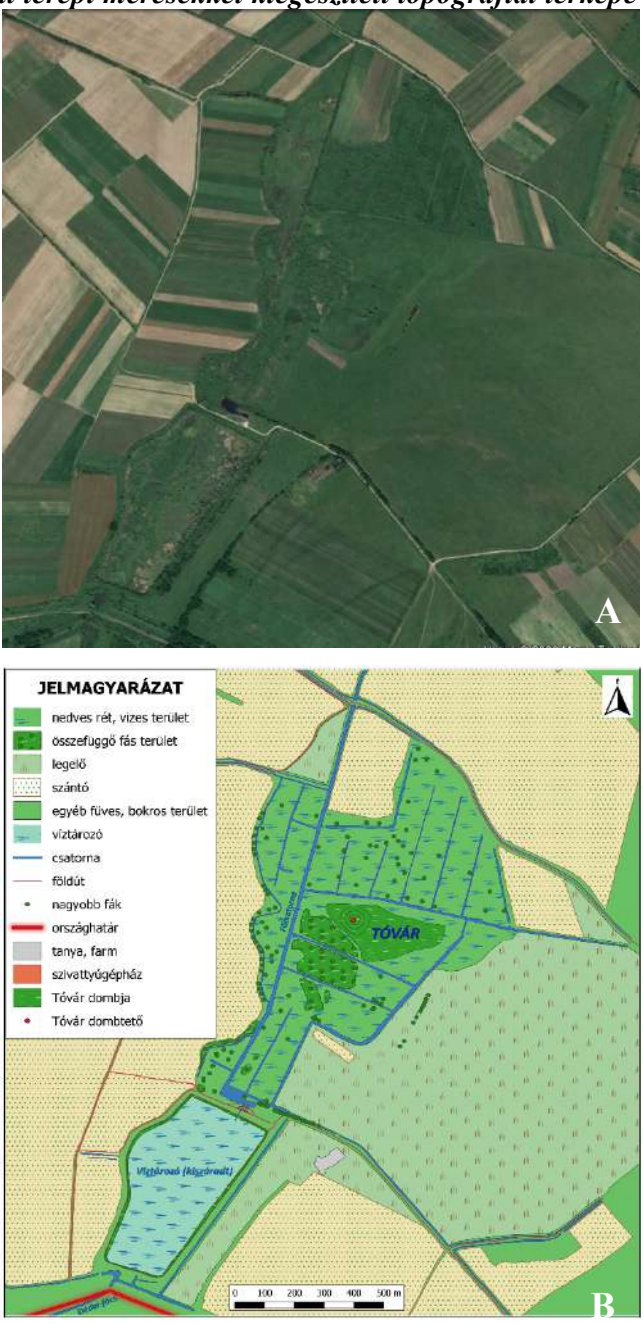
Jelenleg hivatalosan nem folyik homokkitermelés Beregdéda határában, a munkálatokat leállították, elsősorban üdülőövezetként hasznosítják. A Tóvárat és környékét legelők, szántók és egyéb, elsősorban mezőgazdasági hasznosítású területek övezik (3. ábra). A területet sűrűn behálózó kanálisok jellemzik, a főcsatorna medre sűrű lágyszárú növényzettel és néhol bokrokkal borított. A nyári évszakban a csatornák többsége kiszárad, vagy csak néhol, a feltöltődött meder alján található kevés pangó víz. A töltéssel körülvett, kb. 4-5 m mély víztározó medre száraz időszakokban szintén rendszeresen kiszárad, helyenként átjárhatatlan fás, bokros növényzettel borított (3–6. ábra).

3. ábra. ***A Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum relatív vízfelületének (RVF, %-ban) változása 2003–2019 között***

4. ábra. ***A Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum beerdősülő medrének képe 2020 júliusában (Fotó: Kolozsvári I.)***

5. ábra. ***A Tóvár Ornitológiai Rezervátum vízellátását szabályozó szivattyútelep csőrendszere (Fotó: Szerényi Sz.)***

6. ábra. ***A beregdédai Tóvár és környékének Google Earth 2019. 06. 10. dátumú műholdfelvétele (A) és az ez alapján digitalizált saját terepi mérésekkel kiegészített topográfiai térképe (B)***



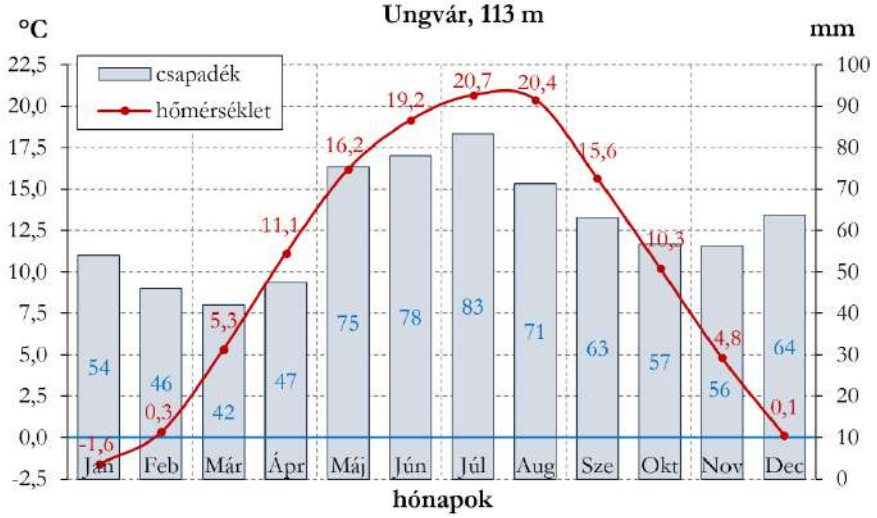
Korábban az 564 000 m^3 maximális térfogatú tározó feltöltése a Dédai Mic csatornán lévő 2,24 m^3/s teljesítményű szivattyútelep által történt (Kállai 2004). A Google Earth műholdfelvételei alapján összeállított ábrasor arról tanúskodik, hogy 2003 nyarán még víz töltötte ki majdnem az egész tározót.

A beregdédai Tóvár, Mic és a Víztározó természetvédelmi területek vize tehát a Dédai-főcsatornán keresztül a magyar–ukrán államhatárt átlépve Magyarország területén halad tovább, majd a Tiszaadony-Barabás közötti műutat elhagyva kb. 500 m-re torkollik a Csaronda folyóba. A Csaronda az 1780-as évek elején készült első katonai felmérés térképe szerint a Gergelyugornya északi határában húzódó több ezer hektáros mocsaras erdőből ered több tucat kisebb ér egyesüléséből. A főmeder és a Csaronda név Tiszaszalka magasságában jelent meg. Észak felé tartva Hetyen és Harangláb között felvette a Mic patak vízét. Kisdobronytól és Nagydobronytól délre a Szernye- és a Kerepec-patak csatlakozása után a mai Tiszaágtelektől nyugatra a Remec- és az Abogya-patakkal együtt ömlött a Latorcába. A 42 km hosszú medre alapvetően napjainkban is az északi irányt és a megnevezett településeket követve a Tiszával párhuzamosan, attól 3–8 km-re keletre folyik (1. ábra). Közvetlenül a Szipa-főcsatornából ered, majd a Dédai-főcsatorna, Mic, Szernye, Egercse és Kerepec csatlakozása után Csarondahát településnél a Latorca árvízvédelmi töltéséig tart, onnan vízszintszabályzó zsilipen keresztül kerül át a vize az árterületre. A Latorcán levonuló árhullám és az ártér feltöltődése során a víztöbbletet visszajuttatják a Csaronda és a Szernye csatornahálózatába. Eszeny, Tiszaújfalu és Kiseszeny között egy 3,5 km hosszú mesterséges csatorna köti össze a Tiszával. A Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (FETIVÍZIG 2020) adatai szerint a Csaronda magyar oldalon is többszöri mederszabályozáson esett át. 1892-ben a Csaronda-főcsatorna és a Szipa-főcsatorna csatlakozásánál épült a vámosatyai osztózsilip. A Szipa, a Csaronda és a Makócsa főcsatornákba csatlakozó csatornák torkolatára csőtiltókat építettek be. A trianoni béketárgyalások után a Csarondából 19 km maradt magyar területen, a következő 11 km-en a magyar–ukrán országhatáron, az utolsó 12 km-es szakaszán pedig Kárpátalján halad. Az 1970-es években a tervezett komplex melioráció befogadói feltételeinek biztosítása érdekében a Csaronda, Szipa, Makócsa és Gulácsi oldalágcsatornákon nagyobb arányú mederbővítésre és mélyítésre került sor.

3.3. A terület vízháztartási viszonyai

A vizsgált területek kartográfiai elemzése mellett fontosnak láttuk megvizsgálni a vízutánpótlás és vízháztartás szempontjából két fontos éghajlati mutató, a csapadék és a hőmérséklet változását is a térségben. Az átlagos évi lefolyásra és a potenciális vízkészletre vonatkozó vizsgálatok igazolják, hogy az éghajlati elemek (átlagos évi csapadék és évi középhőmérséklet) viszonylag kismértékű megváltozásai a potenciális vízkészlet változásaiban felerősödve jelentkezhetnek (Vermes 2001). A vízjárás, vízutánpótlás éghajlati hatásvizsgálatához az alföldet reprezentáló Ungvári Repülésmeteorológiai Állomás (tsz.f.m. 113 m), 1970-től 2019-ig terjedő havi és évi átlaghőmérséklet és csapadékmennyiség adatsorát használtuk fel.

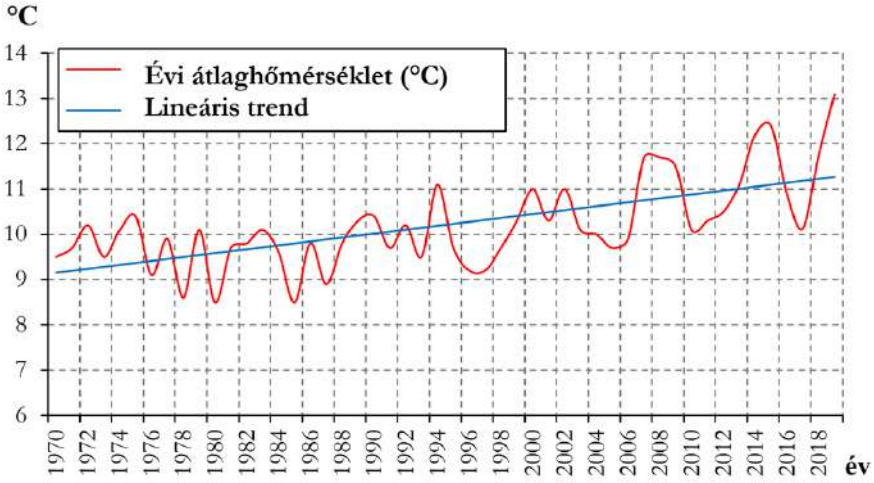
7. ábra. ***Ungvár éghajlati diagramja (1970–2019 közötti időszakra)***



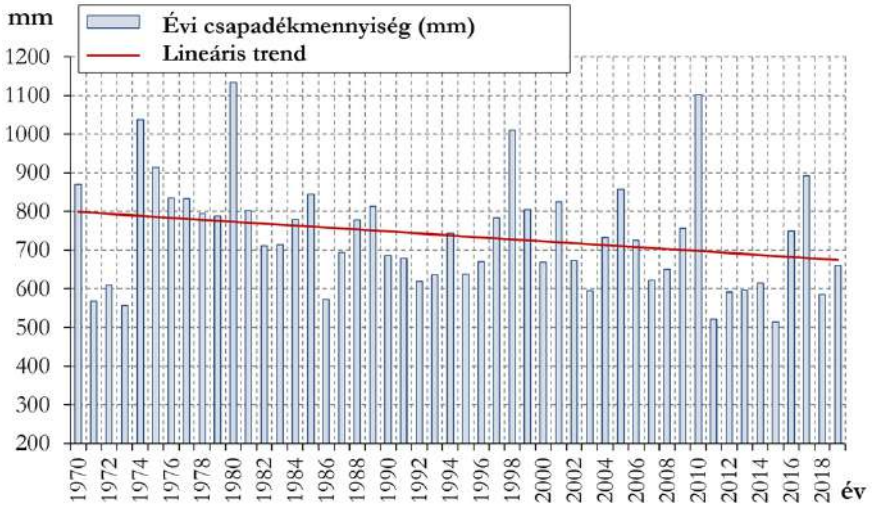
2. táblázat. ***Az Ungvári meteorológiai állomás évi átlaghőmérséklet és csapadékösszeg adatainak egyes statisztikai mutatói 1970–2019 között***

Statisztikai mutató	Csapadék (mm)	Időpont	Hőmérséklet (°C)	Időpont
átlag	737	1970-2019	10,2	1970-2019
minimum	515	2015	8,5	1980 és 1985
maximum	1134	1980	13,1	2019
szórás	142	–	1,0	–
variációs együttható	0,19	–	0,1	–

8. ábra. ***Az évi átlaghőmérséklet (°C) változása 1970–2019 között***



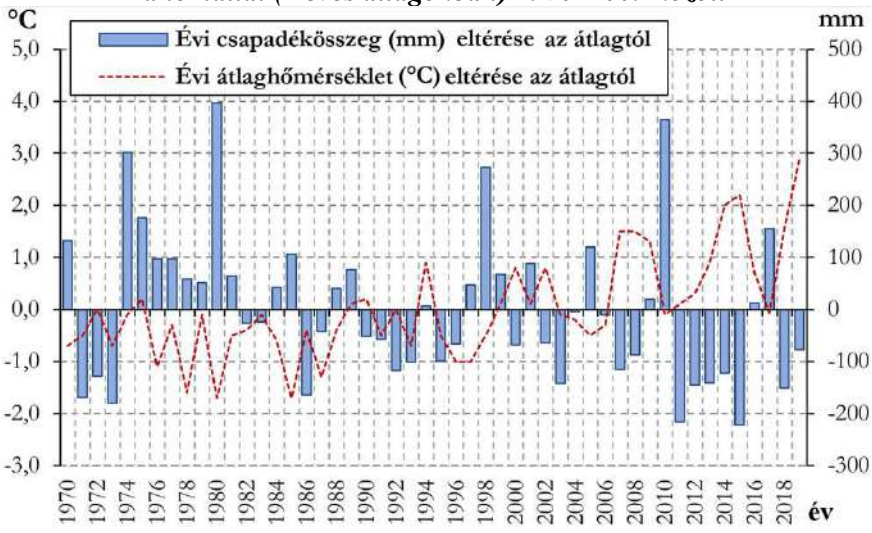
9. ábra. ***Az évi csapadékmennyiség (mm) változása 1970–2019 között***



A hőmérséklet- és csapadékadatokból a Walter–Lieth-mintára (Bartholy et. al. 2013) elkészítettük Ungvár éghajlati diagramját (7. ábra). Az elmúlt 50 év adatai alapján az évi átlaghőmérséklet 10,2 °C volt (1. táblázat). Átlagosan a legmelegebb hónap a július (+20,7 °C), leghidegebb a január (-1 °C). A hőmérséklet évi ingása átlagosan 19,1 °C volt. A csapadék évi járását tekintve a legtöbb nyáron, júliusban (83 mm) hull. Télen, decemberben (64 mm) egy másodmaximum tapasztalható. A legszárazabb hónap a március

(42 mm) és a másodminimummal rendelkező november (56 mm). A csapadékmennyiség évi összege átlagosan 737 mm (1. táblázat). A terület éghajlattípusa a Köppen–Geiger-osztályozás szerint (Bartholy et. al. 2013) mérsékelt övi, nedves kontinentális (Dfb).

10. ábra. ***Az évi átlaghőmérsékletek (°C) és csapadékösszegek anomáliái (2 éves átlagokban) 1970–2009 között***



Évi átlaghőmérséklet (°C) (**kék** – átlagosnál hidegebb, **piros** – átlagosnál melegebb év)

1970 →											
-0,6	-0,4	0,1	-0,7	-0,9	-1,1	-0,3	-1,2	-0,9	-0,2	-0,2	-0,4

2000											**→ 2019**
0,2	-1,0	-0,2	0,5	0,4	-0,4	0,6	1,4	0	0,6	2,1	0,3	2,2

Évi csapadékösszeg (mm) (**kék** – átlagosnál csapadékosabb év, **piros** – átlagosnál szárazabb év)

1970 →											
-18	-154	239	97	55	231	-25	75	-104	59	-55	-109

2000											**→ 2019**
-46	-10	170	10	-103	58	-63	-34	74	-143	-173	83	-114

Az utóbbi fél évszázadban a leghidegebb 1980-ban és 1985-ben az évi átlaghőmérséklet csupán 8,5 °C-ot ért el (8. ábra). A legmelegebb viszont a 2019-es év volt mintegy 13,1 °C-kal. Az évi középhőmérsékletek menetére fektetett lineáris trend, kisebb visszaesésekkel ugyan, de annak progresszív változását mutatja.

Az elmúlt 50 év évi átlaghőmérsékleteinek progresszív változásával ellentétben a csapadékmennyiség évi összegeinek adatsorában csökkenés figyelhető meg (9. ábra). Több mint 900 mm évi csapadékösszegeket regisztráltak 1974-ben, 1980-ban, 1998-ban, 2010-ben és 2017-ben is. Évi 600 mm-nél kevesebb csapadék hullott 1971-ben, 1973-ban, 1986-ban, 2003-ban és a 2011–2015 közötti időszakban (9. ábra).

Az egyes évek középhőmérsékletei a sokéves értéktől (10,2 °C) átlagosan 9,6%-kal térnek el. Az eltérések időbeli változását elemezve az tapasztalható, hogy a pozitív előjelű eltérések, azaz az átlagosnál melegebb évek 74%-a a 2000-től 2019-ig tartó időszakra esett, míg 1970–1989 között azok csupán 10%-a jelentkezett, tehát a térségben egyre fokozódó felmelegedés tapasztalható. Az évi csapadékösszegek szórása 142,1 mm volt, a variációs együttható értéke pedig 19,3%.

A hőmérséklettel ellentétben a csapadék esetében inkább negatív előjelű eltérések tapasztalhatók. A 2000-től 2019-ig tartó időszakra a negatív előjelű esetek 75%-a, az 1970–1989-es időszakra pedig 37%-a jutott, tehát egyre szárazabb évek jelentkeznek. Az utóbbi években tapasztalható felmelegedést és az évi csapadékmennyiség csökkenését a 10. ábra és a hozzá tartozó klímacsíkok szemléltetik. Az éghajlat ingadozása és az ezzel többek között együtt járó évi, évközi vagy hosszabb időskálájú csapadékmennyiség vagy talajnedvesség-változás (főleg csökkenés), a forró napok, aszályos időszakok gyakoriságának következményeként nemcsak az egykor a nyári évszakban is belvíz borította területek, de a belvízcsatornák, víztározók időszakos vagy teljes kiszáradásával kell számolni.

Az éghajlatilag nem kielégítő mértékű és erősen változékony nedvesség-ellátottság a tápanyag-hasznosuláson keresztül módosíthatja a mezőgazdasági termésmennyiséget, annak sokévi trendjét és változékonyságát is a térségben. Ez a változás alapvetően újszerű kihívást jelent a társadalmi szintű stratégiai tervezés és döntéshozatal számára.

Valószínűsíthető, hogy a Csaronda és a Tóvár vidékén is az egykori belvízmentesítéstől eltérően a terület megfelelő talajvíz szintjének emelését elősegítő intézkedések válnak szükségszerűvé. Természetesen a terület lecsapolása céljából kialakított csatornahálózat és zsiliprendszer karbantartásának továbbra is szerepelnie kell a térség elsődleges vízügyi intézkedéseinek sorában. Az éghajlat természetes ingadozásából (Faragó et al. 1990) adódóan bármikor előfordulhat egy bőséges csapadékkal rendelkező év. A nagy mennyiségű és főleg rövid idő alatt lehulló csapadék okozta árhullám, belvíz elhárításában ezek továbbra is fontos szerepet játszanak. Mindemellett az árvízkor visszafelé feltöltött csatornákban, a dédaihoz hasonló víztározókban történő vízvisszatartás a jelentkező csapadékhiány miatt a legfelső talajvízréteg legfőbb táplálói lehetnek, és az azok párologtatása következtében kialakuló mikroklíma (főként a hőelvonás (hűtés) miatt) mind a növénytermesztés, mind a lakosság szempontjából is számos előnyökkel járhat. Ezt a szerepet azonban sem a Csaronda folyó, sem a Tóvár vízhálózata, sem a hasonló kárpátaljai csatornák megfelelően és rendszeresen karbantartott, működő műtárgyak híján, valamint a meder feltöltődése miatt a jövőben egyre kevésbé tudják majd ellátni.

3.4. A terület felszíni vizeinek szennyezettségi viszonyai

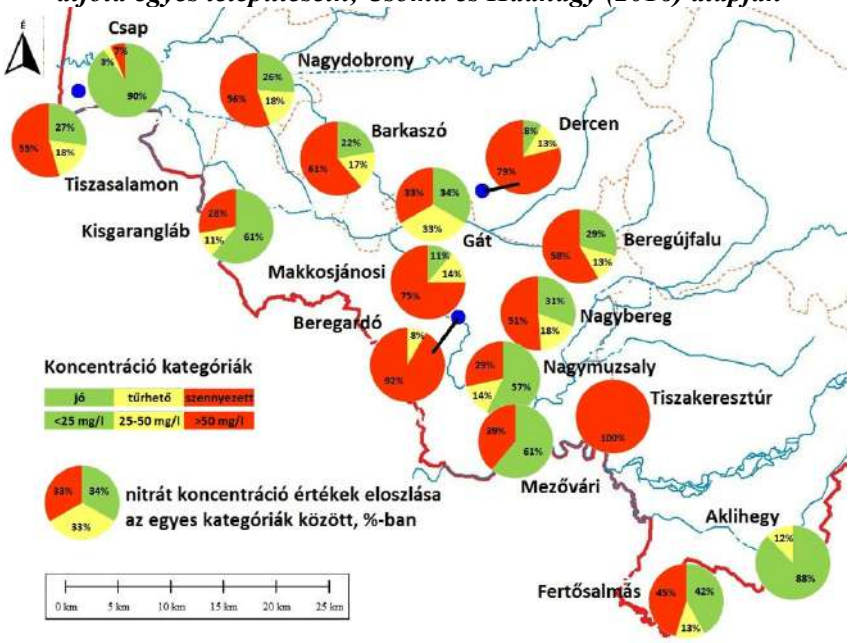
Az emberi tevékenység környezetszennyező hatása részben a felszíni és felszín alatti vizek összetételének megváltozása révén érvényesül a vízfolyások, víztározók mederállapotában is (Faragó et al. 1990). A többségében lassú folyású és esésű (0,3 m/km) csatornába bevezetett települési szennyvíz a vizek gyorsított eutrofizálódását okozzák. A szennyvizek a számos szerves és szervetlen összetevő mellett általában nagy mennyiségben (Vermes 2001) tartalmaznak ortofoszfátot- (PO_4^{-3}) és különböző nitrogénformákat, mint nitrit- (NO_2^-), nitrát- (NO_3^-) vagy ammónium- (NH_4^+) iont. Ezek fontos növényi tápanyagok, amelyek a víz trofitását növelik. A felszíni vizekbe természetes vagy mesterséges úton (pl. műtrágya bemosódás, szennyvízbevezetés) bejutott növényi tápanyag a vízinövények, algák túlburjánzását, a fokozott virágzást, a gyomok sűrű növekedését, a víz szagának, ízének, szépségének romlását, a napsugarak blokkolását okozzák (eutrofizáció) (Padisák 2005).

Az algák pusztulását követő lebontás során az aerob dekomponáló szervezetek, elsősorban a baktériumok, a víz oldott oxigéntartalmát lecsökkentik, és ez gátolja az oxigénigényes vízi élőlények életműködését. Végső soron mindez a vízi fauna elszegényedéséhez vagy teljes eltűnéséhez, a meder feltöltődéséhez vezet. Ez a szukcessziós folyamat minden felszíni víztestet érint és általában évtizedekben mérhető a lefolyása. Azonban az antropogén tényező intenzitásától függően akár néhány év alatt is végbe mehet. Kárpátalján a Vérke csatorna vízminőségét vizsgálva, Csoma és Hadnagy (2009), Vince 2009, valamint Kurtyák és Csoma (2014) arra az eredményre jutottak, hogy a települési szennyvíz belevezetése miatt egyes települések, pl. Nagybakta, Beregszász, Balazsér utáni szakaszokon az eutrofizációra pozitívan ható több vízminőségi mutató (pl. $N\text{-}NH_4^+$, PO_4^{-3}, NO_3^-) is sokszorosára nőtt. A felszíni vizekben az említett növényi felvétel és hasznosítás miatt a víz trofitása a kémiai elemzések során nehezen tetten érhető. Azonban intenzív nitrogénterhelés (túlzott vagy nagy területen végzett műtrágyázás, koncentrált állattartás, háztartási szennyvíz belevezetés) esetén a felszín alatti vízrétegekbe jutva jelentős koncentráció növekedés tapasztalható (Kerényi–Pásztor 1994).

Csoma–Hadnagy (2016) vizsgálatai rámutattak arra, hogy a Kárpátaljai-alföld településeiről begyűjtött (elsősorban háztáji kutakból származó) 429 felszín alatti vízmintából 208-ban (a minták 48%-a) a nitrát-ion- (NO_3^-) koncentráció túllépi az Ukrajnában elfogadott és az Európai Unióban a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről szóló Nitrát irányelvben (91/676/EGK direktíva) rögzített 50 mg/l-t (Clement et al. 2006).

A felszín alatti vizek vizsgálatával csak azok vízminősége adható meg, a település alatti talajvízre vonatkozóan nem kaphatunk megbízható adatokat. Ugyanakkor azt is látni kell, hogy az ásott kutak vize döntően a környezetükben található talajvízből származik, így a vízminőség tekintetében szoros kapcsolatban állnak egymással (Kerényi–Pásztor 1994; Hajdu–Füleky 2008). A Csoma és Hadnagy (2016) által közölt vízminőségi vizsgálatok alapján elkészítettük a Kárpátaljai-alföld, beleértve a Csaronda folyó és a Tóvár vidékére, települések felszín alatti vizeinek nitrátszennyeződését összefoglaló térképét (11. ábra). A térkép szemlélteti, hogy a vizek nitrátterhelése a Csaronda és a Tóvár környezetében is reális veszélyt jelent.

11. ábra. ***A felszín alatti vizek nitrátkoncentráció-értékei a Kárpátaljai-alföld egyes településein, Csoma és Hadnagy (2016) alapján***



A probléma súlyosbodásának megelőzésére keresni kell a már elszennyezett vizek nitrátmentesítésének gazdaságos megoldásait (pl. baktériumos NO_3-eltávolítás), illetve létre kell hozni olyan cselekvési programokat, amelyek tartalmazzák a nitrátszennyezés megelőzésére és csökkentésére irányuló intézkedéseket a települések kijelölt nitrátérzékeny területein vagy az azok egész területén. A Csaronda, a Tóvár, a Mic csatornarendszerében és a kiszáradt víztározó medrében szabad vízfelszín csak kis foltokban látható. Azok feltöltődése és kiszáradása a vízügyi karbantartás hiánya, a csökkenő évi csapadékösszegek és az antropogén eredetű gyorsított eutrofizációval hozható összefüggésbe. A belvízcsatorna rendszer vízelvezetési, víztárolási tulajdonságain és ökológiai állapotán az eutrofizáció egyes ún. output szabályozási mechanizmusaival (Vermes 2001) lehetne javítani, amelyek a következők:

- fenékkotrással eltávolítani a felesleges tápanyagot a mederfenékről. Ez a módszer nem vagy nehezen alkalmazható hatékonyan nagyméretű vagy mély vízfolyásoknál, tavaknál. Túl

sekély vízfolyásokban, tavakban sem mindig hatékony a kotrás, mert ekkor a már kiülepedett toxikus anyagok ismét szuszpenzióba kerülnek;

- eltávolítani a túlburjánzott növényzetet. Ez a beavatkozás zavaró lehet a vízi életre, mert a magasabb rendű vízi vegetáció szerepe meghatározó jelentőségű a vizek öntisztulási folyamatában, emellett bonyolult és költséges is. Azonban a kedvezőbb hatás elérése érdekében szakaszosan megvalósítható (így a megmaradt vízi állatvilág mindig átvándorolhat és meghúzódhat a zavarástól mentes részeken).

3.5. A vizek minőségi állapota

Az átlagmintákkal lefedett területek víztesteit a csapadékvíz táplálja, azok egymással közvetlen kapcsolatban állnak. A mintavételi pontok közötti különbségek ellenére a vizsgált mutatók számadatai hibahatáron belüli eltérést mutattak és ugyanazon vízminőségi határértékhez tartoztak.

A vizek pH-értéke 6,3 és 6,5 értékek között változik, kémhatásuk enyhén savanyú. A mért adatok a felszíni vizekre vonatkozó határértékek alsó határa. A vizek pH-értékei az elsavanyodás irányába mutatnak, savasodási állapotuk csak mérsékelten jó.

A vizek összes sókoncentrációja nagyon alacsony. Fajlagos elektromos vezetőképessége is nagyon alacsony, 215–246 µS/cm értékek között változik, vagyis kevesebb, mint 250 µS/cm. Az összsótartalom átlaga 125 mg/dm^3, ami nagyon alacsony érték. A vizek sótartalom állapota kiváló minősítésű. Halobitás fokozata béta-oligohalobikus.

A tápanyagok káros felhalmozódását a felszíni vizekben a nitrogén különböző ionos formáinak és az orto-foszfátok mennyiségével lehet jellemezni. A nitrogén összes mennyisége a vizsgált vizekben átlagosan 2,2 mg/dm^3. Az orto-foszfátok koncentrációja 310 és 540 µg/dm^3 közötti értékekkel jellemezhetők. Mind a nitrogén, mind a foszfor tekintetében a vizek állapota mérsékelten jó.

A vizek köbméterenként átlagosan 2 200 mg nitrogént és 462 mg foszfátot tartalmaznak, tápanyagban erősen feldúsultak. Trofitásuk hipertrofikus (erősen túltermelő).

A növényi tápanyagok túlzott felhalmozódása az adott területen több okra is visszavezethető. Az év száraz időszakában, amikor a terület nincs vízzel elárasztva, az elhalt növényzet mineralizálódik, a szerves anyagban addig megkötött tápanyagok ionos formába kerülnek. A vizek nitrogén- és foszfáttartalmát emelik a környező mezőgazdasági területekre kijutatott és a csapadék által lemosódó tápanyagok is, amelyek részben a vizekben halmozódnak fel, részben megnövelik a növényi szervesanyag-termelést.

A réz és a cink a Víz Keretirányelv szerinti vízminőségi csoportosítása szerint veszélyes kémiai elemek. A Tóvár vizeinek állapota a specifikus szennyezőanyagok koncentrációja szerint kitűnő minősítésű. A vizsgált vizekben átlagosan 5,5 μg/dm^3 rezet mértünk, alig valamivel többet, mint a 10 μg/dm^3 határérték fele. A cinkre vonatkozó határérték 75 μg/dm^3, ehhez képest a vizekben mért cinkkoncentráció 3,4 és 6,5 μg/dm^3 között volt, nagyságrenddel kevesebb, mint a kitűnő minősitéshez tartozó érték felső határa.

A fémek közül a toxikus tulajdonságú ólmot és kadmiumot mértük. Egyik fém koncentrációja sem volt a Tóvár vizeiben kimutatható mennyiségben.

A Tóvár vizei a specifikus szennyezőanyagok (veszélyes kémiai elemek) és a toxikus fémek vizsgálati értékei alapján nem mérgezőek.

4. A TERÜLET NÖVÉNYVILÁGA

4.1. A mintavételi pontok rövid jellemzése

A bejárt és tanulmányozott területeken összesen 4 szakaszon végeztünk részletes florisztikai vizsgálatokat.

1. pont. Belvízcsatorna (Tóvár Ornitológiai Rezervátum és környéke)

Földrajzi helyzet: Beregdéda/Дийда, Beregszászi járás
Geokoordináta: 48°13'10.6"N 22°32'42.7"E
Tengerszint feletti magasság: 104 m

A terület rövid leírása:

A csatorna a területet szabdaló csatornák közül a leghosszabb, mind a három a védett területhez közel esik. A vízutánpótlását a szivattyúállomás mellett lévő tározóból kapja. Hossza 1,5 km, szélessége kb. 5,6-10 m. A víz mélysége 50–70 cm, állóvíz jellegű (12./A–B. ábra). A csatorna mellett legelő található.

Állománykép és jellemző fajok:

A víztestben kevés faj található: *Glyceria declinata* Bréb., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Sparganium sp*.

A hullámtér jellemző fajai az *Achillea millefolium* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Allium vineale* L., *Astragalus glycyphyllos* L., *Butomus umbellatus* L., *Epilobium hirsutum* L., *Erigeron annuus* (L) Pers., *Eupatorium cannabinum* L. stb. (1. melléklet).

2. pont. Csaronda 1, 2

Földrajzi helyzet: Dimicső/Демечі, Ungvári járás
Dátum: 2020. 08. 12.
Geokoordináta: 48°25'04.9"N 22°18'36.0"E
Tengerszint feletti magasság: 103m

A terület rövid leírása:

Dimicső település külterületén húzódó mederszakasz, a folyót átszelő Munkács–Ungvár autóút közúti hídjának közelében. Az első pont a hídtól kb. 50 méterre, a második a hídtól 200 m-re a jobb parton található. A víz mélysége 50–70 cm, állóvíz jellegű.

12. ábra. ***Vizsgált mederszakaszok (A, B) a beregdédai Tóvár környezetében (Fotó: Andrik É.)***

13. ábra. ***A Csaronda folyó dimicsői kolokánnal benőtt szakasza (Fotó: Kolozsvári I.)***

14. ábra. ***A Csaronda folyó kiseszenyi szakasza (Fotó: Kohut E.)***

A folyó mindkét partja nehezen megközelíthető, sűrűn benőtt. A víz színe barna. A bal parton széles sávban nádas. A jobb oldalon a folyópart beépített, a házakból a szennyvíz a patakba folyik. Nem csak természetes növényzettel szegélyezett.

Állománykép és jellemző fajok:

Csaronda 1.: jellegzetes kolokános Stratiotetum aloidis társulás. A barna eutrofizálódó vízfelület fő állományalkotója a *Stratiotes aloides*, borítottsága 100%. Bizonyos részeken *Lemna minor, Lemna triscula, Hydrocharis morsus-ranae, Spirodela polyrhiza, Urticularia vulgaris, Ceratophyllum demersum, Salvinia natans* fajok példányait is felleltük (13. ábra).

A partvonalat mindkét oldalról sűrű *Typha angustifolia, Typha latifolia* és *Phragmites australis* állományok szegélyezik. A parton a természetes növényzet mellett dísznövényeket is találunk. Egyéb fajok: *Robinia pseudoacacia, Fraxinus angustifolia, Fraxinus pennsylvanica, Prunus cerasifera. Salix alba, Rosa canina, Populus canescens, Fraxinus angustifolia, Calystegia sepium, Arctium minor, Arctium lappa, Solanum nigrum, Lycopus europaeus, Daucus carota, Solanum dulcamara, Anagallis arvensis, Lythrum virgatum.*

Csaronda 2.: jellegzetes kolokános (Stratiotetum aloidis) társulást találunk. Csak a parti növényzetben van eltérés: *Glyceria maxima, Ambrosia artemisiifolia, Lamium purpureum, Alisma plantago-aquatica, Lythrum salicaria, Lycopus europaeus, Lysimachia vulgaris, Urtica dioica, Tussilago farfara*.

3. pont. Csaronda 3.

Földrajzi helyzet: Kiseszeny/ Петрівка, Ungvári járás
Dátum: 2020. 08. 12.
Geokoordináta: 48°24'00.4"N 22°18'15.0"E
Tengerszint feletti magasság: 100 m

A terület rövid leírása:

A felvételezési pont Kiseszeny település előtt, a vizet átszelő közúti hídtól kb. 50 m-re található a folyó bal partján egy 100 méteres szakaszon (14. ábra). A jobboldali part gyékénnyel teljesen benőtt, gyakorlatilag megközelíthetetlen, puhafákkal szegélyezett. A bal part is nehezen megközelíthető a kiterjedt gyalogakác-állomány

miatt, amely még nem alkot összefüggő sávot. A töltésen túli mezőgazdasági területen szójaültetvény található.
A felvételezési pontban a víz átlátszó, jól elkülöníthető a két szint. A felszínen úszó *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea, Hydrocharis morsus-ranae* mellett a második szintet a *Ceratophyllum demersum* uralja. További előforduló fajok: *Lemna trisulca, Potamogeton lucens, Trapa natans, Stratiotes aloides, Glyceria maxyma, Salvinia natans, Butomus umbellatus, Alisma plantago aquatica, Lycopus europeus, Juncus effusus, Iris pseudacorus*. A hullámtér növényei: *Erigeron annuus, Pastinaca sativa, Lysimachia vulgaris, Urtica dioica, Tussilago farfara, Robinia pseudoacacia, Fraxinus angustifolia, Fraxinus pennsylvanica, Lactuca serriola, Inula britannica, Galium verum* stb.

4.2. A vizsgálati terület florisztikai kutatási előzményei

A vízi ökoszisztémákban különösen fontos a makrovegetáció ismerete, mert állományaik minőségi és mennyiségi változása jól jelzi a környezeti tényezők változását (Pomogyi–Szalma 2006). A kutatási program keretében általunk vizsgált területek közül a Tóvár Ornitológiai Rezervátum nemcsak botanikai szempontból áll az érdeklődés középpontjában. A Tóvárat övező legendák a mai napig élénken élnek a köztudatban, ugyanakkor a falu jelenleg leginkább a homokbányászat eredményeként létrejött mesterséges tó köré létesült üdülőövezet, valamint a faluban folytatott intenzív mezőgazdasági termelés miatt került a figyelem középpontjába. A kutatás e szakaszában arról szerettünk volna képet kapni, hogy milyen a növényzet állapota a védett területek környezetében. Munkánk további szakaszában azt vizsgáltuk, milyen új élőhelyek alakultak ki a tó környezetében, illetve arra is kíváncsiak voltunk, milyen a Csaronda folyó jelenlegi florisztikai képe, ökológiai állapota.

Az első irodalmi hivatkozások a kutatott terület flórájáról, konkrétan a Csaronda folyó Dimicső és Kiseszeny környékéről származnak Kitaibel Páltól (1815). Összesen nyolc fajról tesz említést, melyek a vízes és mocsaras tájak növényei – *Cicuta virosa, Hydrocharis morsus-ranae, Lemna minor*, *Leucanthemella serotina, Nuphar lutea, Trapa natans, Salvinia natans* és *Stratiotes aloides* (1. melléklet).

A XX. század elején Margittai Antal több Kárpátalja területére vonatkozó munkájában (Margittai 1911; 1923; 1927; 1930; 1933; 1938) közölt fajokat a kutatott területekről. A Tóvár környezetében és a Csaronda egyes szakaszain összesen 40 faj elterjedését említi. A beregdédai Tóvár környékéről Margittai Antal 25, többnyire vízi és mocsári növényfajt sorol fel, ezek ma már az IUCN vörös litáján szerepelnek, köztük a *Thelypteris palustris, Stratiotes aloides, Leucojum aestivum, Limosella aquatica, Juncus subnodulosus, Lathyrus palustris, Iris sibirica, Euphorbia palustris* stb.

A szovjet időktől kezdődően egyre kevesebb kutatás, publikáció foglalkozik e területek növényzetével. Az Ungvári Nemzeti Egyetem Tudományos Herbáriumában összesen két gyűjtést találtunk a terület megjelölésével: *Stratiotes aloides* — Tiszaásvány (Cservone), kanális, partmenti zóna, 1959. 06. 20 leg. Szukhodolsky (UU); *Symphytum uliginosum* – Dimicső, mocsaras területek, 1964. 05. 21, Tovt (UU).

Komendár és Fodor (1966, 1980) a Csaronda folyó dimicsői szakaszáról a *Stratiotes aloides*, *Cicuta virosa*, *Sagittaria sagittifolia*, *Phragmites australis*, *Epilobium palustre* L., *Salvinia natans* fajokat említi, a kiseszenyi részről a *Marsilea quadrifolia*-t. Ugyancsak Kiseszeny térségéből közli Fodor István (1974) a *Hydrocharis morsus-ranae*-t.

ANDRIENKO és munkatársai (1999) elsőként említik a Tóvár területéről a *Carex bohemicá*t. A faj előfordulását később is kimutatták (Drescher et al. 2003; Фельбаба 2015). Drescher és kollégái több cönológiai felvételt publikáltak a kutatott területekről (a Tóvár környezete, illetve a Csaronda dimicsői és kiseszenyi szakaszai), ezzel rögzítve a társulások állapotát és fajgazdagságát.

Amennyiben egymás mellé rendezzük a vonatkozó irodalmakat, azt tapasztaljuk, hogy az egykori fajgazdagság már a kilencvenes évektől kezdődően hanyatlik. A terület degradálódása vélhetően a lecsapolásokkal kezdődött, ugyanakkor 2002-ben három védett területet is kijelöltek Beregdéda határában (Tóvár Ornitológiai Rezervátum, Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum, Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum). Kállay 2004-ben felhívta a figyelmet a lecsapolások miatt kialakult vízhiány okozta ökológiai problémákra. Megemlíti, hogy a terület ugyan belvízzel veszélyeztetett, viszont a lecsapolások következtében a vízmennyiség nem elegendő a vízi-mocsári növényzet

fennmaradásához. Ennek következtében számos védett és ritka növény és állatfaj tűnt el a területről. Kállay konkrét javaslatokat fogalmaz meg, hogyan lehetne vízpótlással javítani a helyzeten, élőhelyet biztosítani az eltűnt növény- és állatfajok visszatelepülésére.

Kovalycsuk és munkatársai (2006) a Tóvárról csak két védett fajt, a *Salvinia natans* és a *Carex bohemicá*t említi, amelyet a beregdédai Micz vonatkozásában is jelez. A Dédai Micz a Csaronda folyó vízgyűjtőéhez tartozik, a Vérke patakkal is összeköttetésben áll. Számos Ukrajna Zöld Könyvében szereplő védett vízi növénytársulás fordul elő a területen: 5-6 Salvinieta natantis, 3-4 Nuphareta luteae. Gazdag a vízparti növényzet is: *Glyceria maxima*, *Carex acutiformis*, *Typha latifolia*, *Typha angustifolia* stb.

Фельбаба (2015) munkájában hangoztatja a beregdédai Tóvár ártéri komplexum természetvédelmi, illetve hidrológiai értékét és javasolja az élőhely Ramsari területté való előterjesztését.

Омельчук (2016) disszertációjában kifejti, hogy a területnek mint ökológiai folyosónak fontos szerepe van a térségben. Többek között a *Hydrocharition morsus-ranae* (Pass. 1964c) Westhoff & den Held 1969 és a *Stratiotetum aloidis* Miljan 1933 társulások előfordulását jelzi a területről.

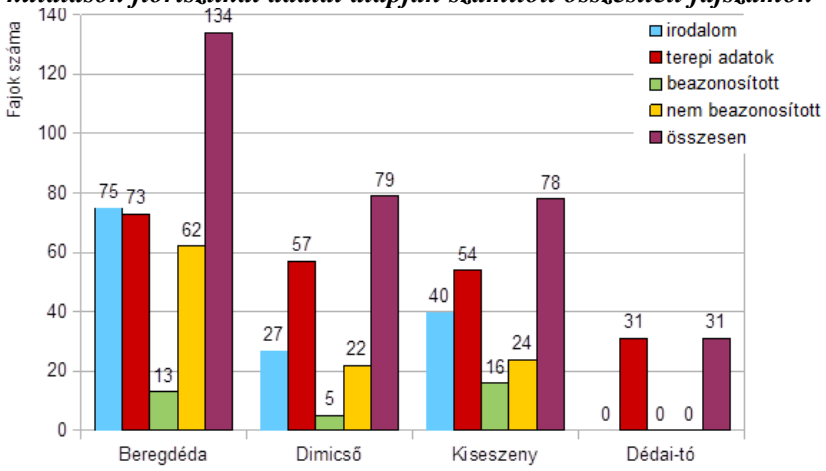
4.3. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Csaronda folyó környezetének flórája

4.3.1. Az irodalmi és a terepi vizsgálatok eredményeinek összehasonlítása

Az irodalmi és herbáriumi adatok alapján 103 faj területi előfordulásáról találtunk információkat. Recens terepi kutatásaink 142 faj jelenlétét igazolták, melyek közül 32 fajt a terület vonatkozásában elsőként sikerült kimutatnunk a korábbi felvételezésekkel megegyező gyűjtési helyszíneken vagy a Csaronda más, általunk kutatott részein. Összegezve elmondható, hogy 208 növényfaj korábbi, illetve jelenkori területi előfordulásáról vannak ismereteink (1. melléklet). Munkánk során 43 növényfaj bizonyító példányait preparáltuk 80 herbáriumi lap formájában. A begyűjtött növények herbáriumi lapjait digitális formában is rögzítettük, az eredeti példányok megtekinthetők II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Herbáriumában (KMF).

A legtöbb irodalmi adat (75 faj) a Beregdédai Tóvár környezetéből származik. Terepbejárásaink közben a belvízcsatorna környékéről 73 növényfajt jegyeztünk fel, s így összesen 134 taxonból álló listát állítottunk össze a Tóvár területéről. Az irodalmakban említett taxonokból mindössze 13, többnyire vizenyős helyeket kedvelő fajt sikerült fellelnünk – *Alisma plantago-aquatica, Butomus umbellatus, Glyceria maxima, Iris pseudacorus, Lemna mino., L. trisulca, Lycopus europaeus, Salix fragilis, Salvinia natans, Schoenoplectus lacustris, Stachys palustris, Stratiotes aloides, Symphytum officinale*. (1. melléklet). A nem beazonosított növényfajok száma – 62 (15. ábra).

15. ábra. ***A vizsgálati területre vonatkozó irodalmi, herbáriumi és terepi kutatások florisztikai adatai alapján számított összesített fajszámok***



Az Ungvári járásban a Csaronda folyó dimicsői szakaszáról 27 fajt említetenek a források. Bejárásaink során 57 növényfajt találtunk, ezekből mindössze öt volt már korábban is közölve – *Hydrocharis morsus-ranae, Lemna minor, Phragmites australis, Salvinia natans, Stratiotes aloides*. Az összesített jegyzékbe 79 faj került a területről.

Kiseszeny környékéről 40 taxont említenek a korábbi kutatások. Terepi vizsgálatokkal 54 faj előfordulását mutattuk ki, így összesen 78 fajt azonosítottunk be. A korábban említettek közül 16 fajt sikerült napjainkban is megtalálnunk – *Allium angulosum, Butomus umbellatus, Ceratophyllum demersum, Glyceria maxima, Hydrocharis morsus-ranae, Lemna trisulca, Lycopus euopaeus,*

Lysimachia nummularia, L. vulgaris, Nuphar lutea, Nymphaea alba, Potamogeton lucens, Schoenoplectus lacustris, Trapa natans, Typha angustifolia, T. latifolia.

A Dédai-tó viszonylag fiatal, homokbányászat eredményeként létrejött képződmény, ezért a terület flórájára vonatkozó irodalmi említések hiányoznak. A tó környékén csak 31 növényfajt azonosítottunk.

Ismereteink szerint a Tóvár környékéről származik a legtöbb adat (134 faj). A Csaronda dimicsői és kiseszenyi szakaszai kevésbé kutatottak voltak. Kiseszeny területén találtuk meg legnagyobb számban az irodalomban közölt fajokat (16 faj, 40%), viszont a Tóvár, illetve Dimicső területén a fajok 81–83%-át már nem tudtuk ismét azonosítani (15. ábra). A Tóvár magasabb abszolút fajszáma vélhetően részben annak nagyobb területi kiterjedésével és élőhelyi karaktereinek nagyobb változatosságával is összefügg. A Csaronda mentén kutatott két szakasz összesített listája közel azonos fajszámot mutat (78 és 79 faj), a jelenleg előforduló növényfajok mennyisége is közel azonos (Dimicső – 57, Kiseszeny – 54 faj). A folyó dimicsői szakaszáról származik a legkevesebb irodalmi adat és itt csak néhány fajt (5) sikerült ismételten fellelnünk.

A teljes kutatási terület vonatkozásában az ismételten kimutatott fajok aránya 17,3–40% között mozog, ami arra utal, hogy az elmúlt évtizedek során a növénytakaró fajösszetétele jelentősen megváltozott.

A nyolc Kitaibel (1815) által említett fajból kettőt (*Cicuta virosa, Leucanthemella serotina)* jelenleg már nem sikerült megtalálnunk. A *Cicuta virosa* előfordulását az 1980-as években még közölték, viszont a *Leucanthemella serotina vonatkozásában* Kitaibelén kívűl újabb említés nem ismert. Napjainkban mindkét faj természetvédelmi oltalom alatt áll Ukrajnában. Összegzésként megállapíthatjuk viszont, hogy a Csarondában a *Hydrocharis morsus-ranae, Nuphar lutea, Salvinia natans, Stratiotes aloides, Trapa natans* fajok példányai az elmúlt több mint két évszázadban folyamatosan jelen voltak.

Margittai Antal a Csaronda folyó dimicsői szakaszáról 17 fajt sorolt fel munkáiban, köztük a ma már Kárpátalján nagyon ritka, munkánk során sem azonosított *Ludwigia palustris, Lindernia dubia, Limosella aquatica* és *Nymphoides peltata* (1. melléklet) fajokat. A kiseszenyi szakaszról Margittai 15 fajt azonosított, köztük

a ma már rendkívül ritka *Limosella aquaticá*t, amit sajnos nem sikerült terepmunkánk által felderítenünk. Margittai mindkét helyről említi az *Elatine ambiqua* és az *E. alsinastrum* fajok előfordulását. A Csaronda folyó dimicsői szakaszán a ritka *Thelypteris palustris* kis populációjára leltünk, közvetlenül a lakóházak mellett.

A Margittai által publikált 40 fajból csak nyolcat mutattunk ki újból, köztük a mára már ritkának számító *Nymphaea alba, Trapa natans, Thelypteris palustris* fajokat. A XX. század elején az *Euphorbia palustris* és a *Limosella aquatica* egyaránt előfordult a Tóvár és a Csaronda környezetében egyaránt, azóta viszont eltűnt. Margittai Antal korábbi publikációi alapján elmondhatjuk, hogy a vizsgált beregdédai terület az 1930-as években még meglehetősen fajgazdag volt. Ez a 2000-es évek elejére megváltozott, a korábban jelzett védett és ritka fajok közül több eltűnt a területről.

Az irodalomban említett fajok többsége a mocsaras, vízes vagy időszakosan víz alá kerülő területek növényeihez tartozik. A kiterjedt lecsapolások miatt sok faj mára már feltehetően eltűnt vagy visszaszorult. Ide tartoznak a *Beckmania eruciformis, Bolboschoenus maritimus, Bupleurum tenuissimum, Carex bohemica, Cicuta virosa, Elatine ambiqua, E. alsinastrum, Euphorbia palustris, Gratiola officinalis, Iris sibirica, Juncus subnodulosus, Lathyrus palustris, Leucojum aestivum, Limosella aquatica, Lindernia dubia, Ludwigia palustris, Marsilea quadrifolia, Nymphoides peltata, Oenanthe banatica, Peucedanum palustre*. Egyes növényfajok, mint például a kistermetű *Elatine alsinastrum* és az *E. ambiqua* csak időszakosan jelennek meg, ezért ezek jövőbeni előfordulása is várható. A kis élőhelyfoltokban Kitaibel (1815) és Margittai (Маргиттай 1923; Margittai 1911; 1927; 1930; 1933, 1938) által említett fajok szükségessé teszik ezen élőhelyek ismételt és rendszeres jövőbeni felméréseit. A vizes élőhelyek helyi védelme nagyban hozzájárulna a fajok előfordulásának állandósulásához és növelné a terület biodiverzitását, ezzel együtt pedig természetvédelmi értékét is.

4.3.2. A fajok természetvédelmi jelentősége

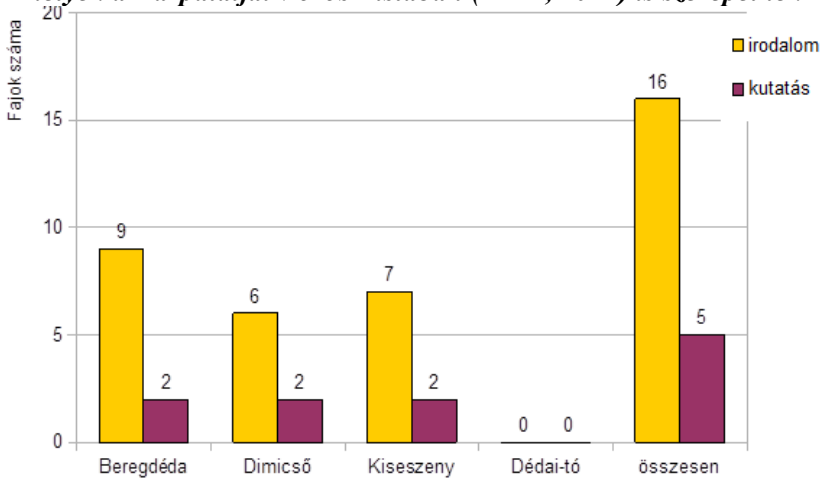
Az egykor nagy kiterjedésű mocsaras élőhelyek eltűnése az addig itt honos élővilág visszaszorulását, pusztulását okozta, ezért ezen területek fajai napjainkban jórészt a különböző természetvédelmi szabályok és egyezmények alapján a ritka és

veszélyeztetett kategóriákba kerültek. A kutatott terület növényfajai közül 66 rendelkezik valamilyen szintű természetvédelmi státusszal, egyesek több vörös listán is szeperelnek. Négy faj a Berni Egyezmény védettségét élvezi (*Trapa natans, Salvinia natans, Marsillea quadrifolia, Eleocharis carniolica*), két faj (*Marsillea quadrifolia* és *Eleocharis carniolica)* a közösségi jelentőségű fajokhoz tartozik, illetve az Európai Unió élőhelyvédelmi irányelveinek II., IV. és V. kategóriájában szerepel (1. melléklet).

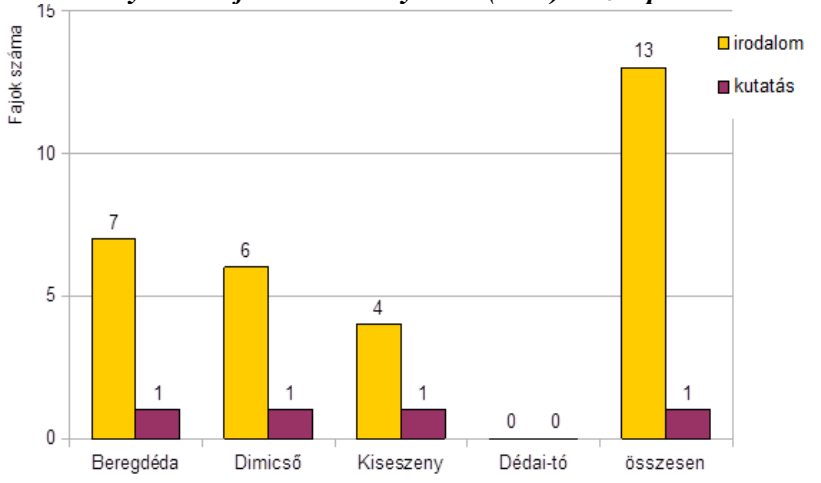
Az összesített fajlista fajai közül 13 taxon jelenleg Ukrajna Vörös Könyvében (2009) jegyzett természetvédelmi státusszal rendelkezik: *Bupleurum tenuissimum*, *Carex bohemica*, *Eleocharis carniolica, Iris sibirica, Juncus subnodulosus, Leucanthemella serotina, Leucojum aestivum, Ludwigia palustris, Marsilea quadrifolia, Nymphoides peltata, Salvinia natans, Trapa natans, Utricularia australis.* 18 faj Kárpátalja Vörös Listáján szerepel, 58 fajt pedig az IUCN Vörös Listáján tartanak számon. A *Marsillea quadrifolia* és *Eleocharis carniolica* a Berni Egyezmény, az európai irányelvek és Ukrajna Vörös Könyve védelmét is élvezik (1. melléklet).

Az irodalmakban közölt fajok közül 16 növényfajt napjainkban Kárpátalja Vörös Listáján (2014) is nyilvántartanak, köztük a Tóvárról 9, a Csaronda dimicsői szakaszáról 6 és a kiseszenyi részéről 7 fajt (16. ábra). Egyharmaduk előfordulását nem sikerült terepmunkánk során kimutatnunk. Kárpátalja Vörös Listájáról a kutatott területrészek mindegyikén összesen két-két fajt azonosítottunk be. A beregdédai Tóváron ez a korábban elterjedt fajok közel 1/5-ét teszi ki, a többi területen az 1/3-át vagy 1/4-ét. A Kárpátaljai Vörös Listán szereplő fajok legfőképp a vizes élőhelyeket preferálják, ezért vélhetően a terület lecsapolása és kiszáradása okán sokat közülük nem találtunk már meg. Közülük több az IUCN listáján is szerepel, pl. a *Beckmannia eruciformis*, *Cicuta virosa, Elatine alsinastrum, E. ambiqua, Euphorbia palustris*. Néhány faj *(pl. Euphorbia palustris és Limosella aquatica)*, melyeket korábban csak Margittai Antal (1927, 1930, 1938) közölt (Tóvár, Kiseszeny, Dimicső) már nem került elő jelenkori felméréseink során. Kutatásaink révén viszont új fajokat is sikerült kimutatnunk, amelyek jelenleg regionális vörös listán szerepelnek. A Tóvár környékének viszonylatában új és ritka taxonnak tekinthetjük a *Glyceria declinata* és az *Utricularia vulgaris*, Dimicső környékén a *Thelypteris palustris* (korábban Tóvár területéről közölték), illetve az *Utricularia vulgaris* fajok képviselőit.

16. ábra. ***Az egyes vizsgálati területekről leírt azon növényfajok száma, melyek a Kárpátaljai Vörös Listában (KIIII, 2014) is szerepelnek***



17. ábra. ***Az egyes vizsgálati területekről leírt azon növényfajok száma, melyek Ukrajna Vörös Könyvében (2009) is szerepelnek***



Az irodalmi forrásokban említett növényfajok közül 13 faj bekerült Ukrajna Vörös Könyvébe (2009). A táj és az élőhelyi feltételek jelentős megváltozását ezen fajok számának csökkenése is tükrözi. Tóvár területéről 7, Dimicső környékéről 6, Kiszeszeny térségéből pedig 4 ilyen fajt mutattak ki korábban. Terepi kutatásaink időpontjában a Tóvár és a Csaronda dimicsői szakaszának környezetében már csak a *Salvinia*

natans maradt fenn, a Csaronda kiseszenyi szakaszán pedig csak a *Trapa natans*. Így már a beregdédai Tóvár környékéről nem mutattuk ki az *Iris sibiricá*t, a *Leucojum aestivum*ot és a több kutató által is említett *Carex bohemicá*t sem. A *Carex bohemica* a pionír, iszaplakó, időszakosan megjelenő növényekhez tartozik és jelentős talajmagbankot képezhet, amely csak megfelelő feltételek mellet indul csírázásnak (Щербакова 2018). A faj populációi az élőhelyi körülmények kedvezőbbé válásakor várhatóan még felbukkanhatnak a területen. Sajnos a Csaronda dimicsői és kiseszenyi szakaszairól már szintén nem számolhattunk be a *Leucanthemella serotina* előfordulásáról. Dimicső környékén nem találtuk meg a *Ludwigia palustris*, illetve a *Nymphoides peltata* példányait, és Kiseszenynél sem a *Marsillea quadrifoliá*t.

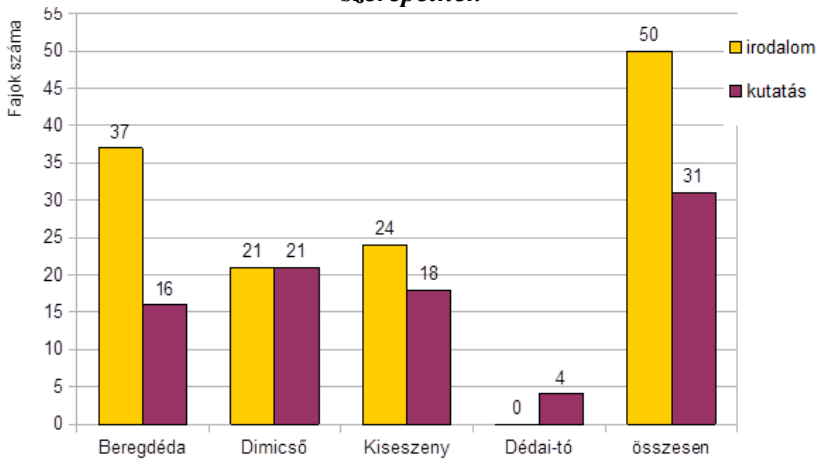
Ha összehasonlítjuk az elmúlt bő 200 évben észlelt növényfajok listájának összetételét az utóbbi időszak hasonló adataival, azt láthatjuk, hogy az országos és regionális természetvédelmi státusszal is rendelkező fajok számában jelentős csökkenés figyelhető meg (16–17. ábra).

A fajok jelentős része felkerült a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) listájára (50 faj) is (18. ábra), többségük a nem fenyegetett (LC) besorolásban (1. melléklet). A Tóvár környékéről ismert összesített fajlista 37 IUCN besorolású fajt tartalmaz, viszont jelenleg már csak 16 fajt sikerült ténylegesen is fellelnünk. A listán szereplők legnagyobb számban (21 faj) a Csaronda dimicsői környzetéből ismertek közel hasonló számban (24 és 18 faj), mint a kiseszenyi szakaszon (18. ábra). Az IUCN listán szereplő fajok többsége a jellegzetes vízi- és mocsári növényekhez tartozik, melyek közül néhányat már szintén nem mutathattunk ki felméréseink alkalmával a Tóvár környezetéből *(Beckmannia eruciformis, Euphorbia palustris, Gratiola officinalis, Limosella aquatica, Thelypteris palustris)*. A Csaronda dimicsői és kiseszenyi szakaszain sem találtuk már meg a *Bolboschoenus maritimus*, *Cicuta virosa, Euphorbia palustris, Limosella aquatica, Najas minor, N. marina* és *Elatine* fajok populációit.

A korábbi irodalmi forrásokban szereplő fajok közül olyan ritka vízi és mocsári növények jelenlegi előfordulását sem sikerült bizonyítanunk, mint például a *Carex bohemica, Nymphoides peltata, Marsilea quadrifolia, Ludwigia palustris, Leucanthemella serotina, Leucojum aestivum, Juncus subnodulosus, Iris sibirica, Eleocharis carniolica* stb. Ezek felderítése további terepi kutatásokat igényel. Ezzel szemben számos új és ritka növényfajt mutattunk ki a kutatott

szakaszokról. A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) listáján szerepel például a Dimicső környékén fellelt *Ceratophyllum demersum, Lycopus europaeus, Glyceria maxima, Iris pseudacorus, Juncus effusus, Lathyrus pratensis, Lathyrus tuberosus, Lemna gibba, Lemna trisulca, Lythrum salicaria, Persicaria amphibia, Potamogeton lucens, Spirodela polyrhiza, Thelypteris palustris, Typha angustifolia, T. latifolia, Utricularia vulgaris*, a Tóvárnál előforduló *Lathyrus hirsutus, L. nissolia, L. tuberosus, Phragmites australis, Utricularia vulgaris,* vagy a Kiseszenynél kimutatott *Iris pseudacorus*, *Juncus inflexus, Lathyrus pratensis*.

18. ábra. ***Az egyes vizsgálati területekről leírt azon növényfajok száma, melyek a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) listáján is szerepelnek***



A Dédai-tó környékének vizes élőhelyeket kedvelő fajai közül több nem fenyegetett kategóriájú (LC, IUCN) is megtalálható *(Ceratophyllum demersum, Juncus effusus, Lycopus europaeus, Phragmites australis, Typha latifolia,* 1. melléklet*)*. Újra sikerült beazonosítanunk Kiszeszenynél a ritka *Allium angulosum*ot (IUCN), *Ceratophyllum demersum*ot (IUCN), *Hydrocharis morsus-ranae*t (IUCN), *Nymphaea alba*t (IUCN, KVL), *Nuphar luteá*t (IUCN) és a *Trapa natans*t (IUCN, BE, UVK), a Tóvárnál és Dimicső környékén a *Salvinia natans*t (IUCN, BE, UVK), illetve a *Stratiotes aloides*t (IUCN), valamint szintén Dimicsőnél a *Hydrocharis morsus-ranae*t (IUCN).

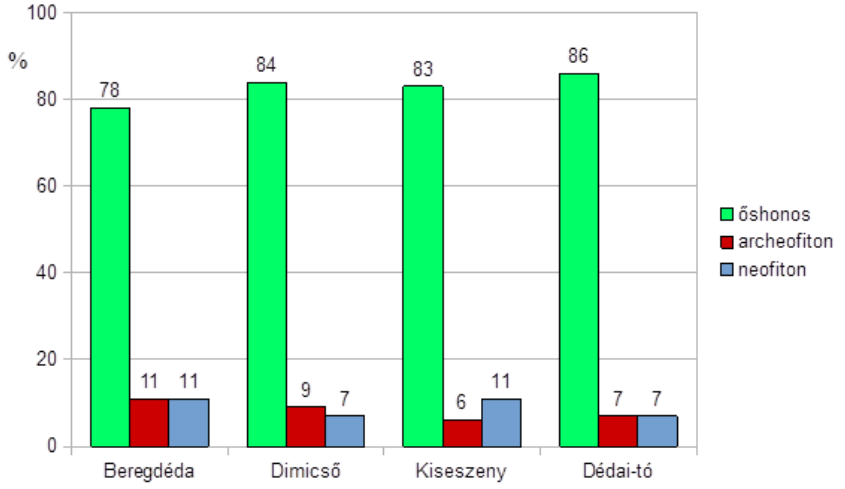
4.3.3. A terület idegenhonos növényfajai

Az idegenhonos fajok megjelenése nagyban megváltoztatja a növénytakaró jellegét, veszélyezteti a terület biodiverzitását. Az elmúlt 200 év florisztikai kutatásait felölelő szakirodalmi források mindössze három idegenhonos faj előfordulását említik, megjelenésük a XX. század elejére tehető. Az első adventív növényfajok megjelenésére Margittai (1933) utal. A Tóvár területéről említi az *Echinocystis lobata*t, valamint a Csaronda kiseszenyi szakaszáról a *Helminthoteca echiodes*t. A következő utalás Drescher (2003) munkájában jelenik meg, melyben az *Echinochloa crus-gali* faj példányaiak jelenlétéről számol be. A fajlistában szereplő további adventív növényfajok terepkutatásaink eredményei révén váltak ismertté, megjelenésük és terjedésük vélhetően a XXI. század elejére tehető.

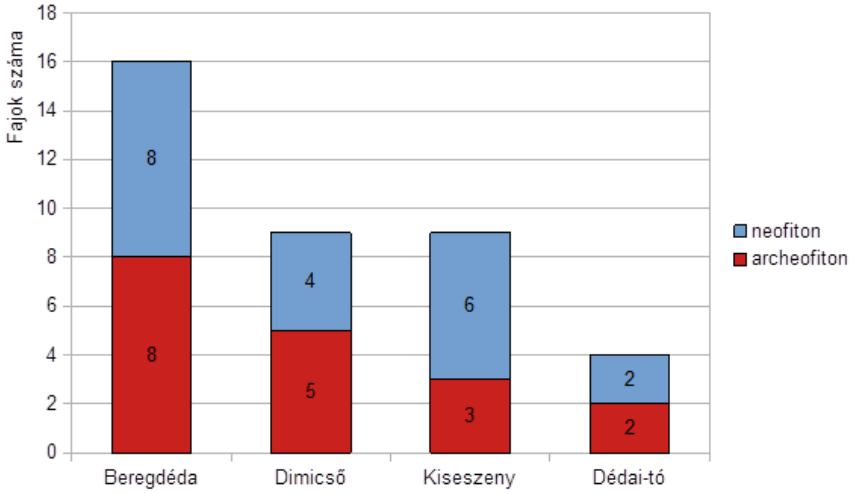
Jelenleg még az őshonos fajok fordulnak elő nagyobb arányban mindegyik vizsgálati területen (19. ábra), arányuk 78–86% között változik. Az idegenhonos fajok részesedése 14 és 22% között mozog, legnagyobb számban a beregdédai Tóvár környékére jellemzőek (16 faj). Dimicső és Kiszeszeny környezetében 9–9 adventív fajt találtunk, a Dédai-tónal négyet (20. ábra). A kutatott területeken összesen 34 idegenhonos faj előfordulását mutattuk ki, köztük 19 archeofiton (a XV. századig érkezett), 15 neofiton (a XV. század után betelepült). Az archeofiton és a neofiton fajok aránya megegyező a Tóvár és a Dédai-tó környezetében. A Csaronda dimicsői szakaszán az archeofiton taxonok nagyobb számban fordulnak elő, viszont Kiseszenyben a neofiton kategória képviselőinek aránya kétszeresen meghaladja az archeofiton fajok számát (20. ábra). Az idegenhonos fajok megtelepedési és terjedési készségük szerinti eloszlása kimutatta, hogy a kutatott területeken a naturalizált vagy a megtelepedett és stabil populációkat alkotó adventív fajok száma 23. Közülük 17 sorolható az archeofitonokhoz és 6 a neofitonokhoz. Az invazív fajok közül nyolc faj jelenlétét észleltük.

A Beregdéda környéki Tóváron inkább a naturalizált növényfajok előfordulása a jellemző (11 faj): *Anagallis arvensis, Anthemis arvensis, Arctium lappa, Asclepias syriaca, Capsella bursa-pastoris, Galega officinalis, Geranium dissectum, Hibiscus trionum, Lepidium densiflorum, Pawlownia tomentosa, Salix fragilis, Viola arvensis, Xanthium* sp. Dimicsőnél ugyancsak az adventív megtelepedett fajok dominálnak: *Arctium lappa, Fraxinus penssylvanica, Lamium purpureum, Prunus cerasifera, Salix fragilis, Setaria pumila, Solanum americanum.*

19. ábra. ***Őshonos és idegenhonos (adventív) fajok aránya a kutatott területek flórájában (terepi kutatásaink eredményei alapján)***



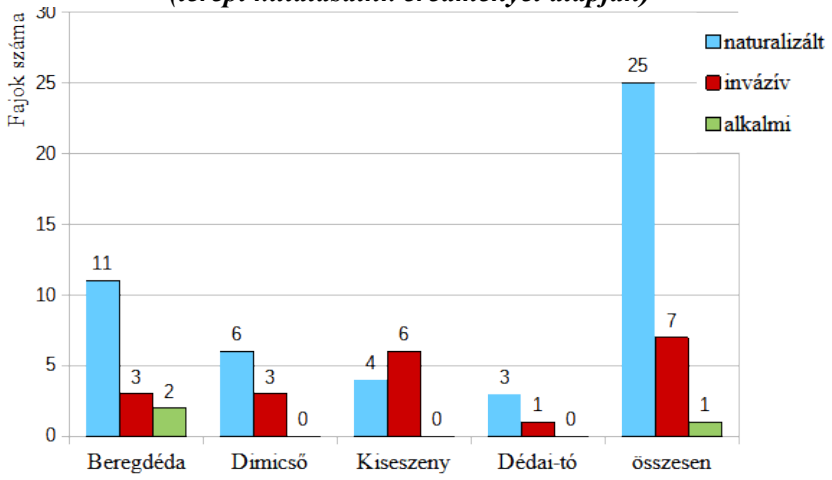
20. ábra. ***Idegenhonos neofiton és archeofiton fajok száma a kutatott területeken (terepi kutatásaink eredményei alapján)***



A Csaronda kiseszenyi szakaszán a naturalizált növényekhez a *Consolida regalis, Convolvulus arvensis, Fraxinus penssylvanica* és a *Lactuca serriola* sorolhatók, a Dédai-tó vonatkozásában pedig a *Carduus acanthoides, Galega officinalis, Juglans regia* és *Salix*

fragilis. Az invazív terjedési jelleg inkább a neofiton fajokat jellemzi, jelenlétük nagyban módosíthatja a vízparti társulásokat. A leggyakoribb özönfaj a kutatott területek többségén (Dimicső, Kiseszeny, Dédai-tó) a *Robinia pseudoacacia*. A Csaronda két kutatott szakaszán (Dimicső, Kiseszeny) találkozhatunk a *Fraxinus penssylvanicával*, illetve a Tóvár környezetében és a Csaronda dimicsői szakaszán az *Ambrosia artemisiifoliával*.

21. ábra. ***Az idegenhonos fajok számának megtelepedési és terjedési készségük szerinti eloszlása a kutatott területeken (terepi kutatásaink eredményei alapján)***



A Tóvár környékén 4 invazív faj hódít teret – a neofiton *Ambrosia artemisiifolia, Erigeron annuus, Helianthus tuberosus* és az irodalomban említett (Drescher, 2003) archeofiton *Echinochloa crus-galli*. Dimicsőnél az *Ambrosia artemisiifolia*-n kívül a folyópart mentén a *Fraxinus penssylvanica és* a *Robinia pseudoacacia* fajok példányai is jelen vannak. Az invazív növényfajok száma a Dédai-tónál a legalacsonyabb, ahol csak a *Robinia pseudoacacia* terjedése figyelhető meg (21. ábra). Kiseszenynél hat özönfaj előfordulását jegyeztük fel, ide tartoznak a korábban említett fajokon kívül az *Amorpha fruticosa, Conyza canadensis, Echinocystis lobata* és az *Erigeron annuus*.

Az olyan alkalmi, spontán megjelenésű idegenhonos fajok előfordulását, mint az archeofiton *Daucus carota* és a Kárpátalja egyes pontjain alkalmilag kivaduló neofiton *Pawlownia tomentosa*

elsősorban a Tóvár környezetében figyeltük meg. A *Pawlowia tomentosát* a Tóvár környezetében egy frissen telepített ültetvényen figyeltük meg, mely az invazív fajok globális listáján szereplő faj (Global Invasive Species Database 2020).

A Csaronda folyó általunk vizsgált szakaszait szintén jelentős antropogén hatások érik a szennyvízbekötések következtében. A kiseszenyi szakaszon aggasztó a természetes állapotot veszélyeztető gyalogakác térnyerése is. Összességében véve a beregdédai Tóvár és környéke kevésbé természetes állapotot mutat a Csaronda folyó általunk vizsgált szakaszaihoz képest. A védett fajok számának csökkenése összefüggésbe hozható mind a terület szárazodásával, mind az intenzív mezőgazdasági termelés hatásaival.

5. A TERÜLET SZITAKÖTŐFAUNÁJA

5.1. Odonatológiai kutatási előzmények

A kárpátaljai vonatkozású faunisztikai forrásművekben 56 szitakötőfajról találunk faunisztikai adatokat. A forrásművek a Zygoptera alrendből 20 fajt, az Anisoptera alrendből 36 fajt említenek. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Csaronda folyó odonatológiai szempontú felmérése során igyekeztünk felkutatni a területről származó korábbi faunisztikai beszámolókat. A beregdédai Tóvár Ornitológiai Rezervátum környezetéből egyetlen forrásmű számol be a *Coenagrion puella*, a *Coenagrion pulchellum*, a *Anaciaeschna isoceles*, az *Anax imperator*, a *Libellula depressa*, valamint nem nevesített Sympetrum-fajok imágóinak előfordulásáról (Ковальчук et al. 2006). Sajnos a Csaronda folyó ukrajnai szakaszáról egyáltalán nem találtunk publikált szitakötőadatokat.

A Tóvár Ornitológiai Rezervátum a Dédai-főcsatorna és a Dédai Mic csatorna közvetítésével kapcsolódik a Csaronda folyóhoz. A Dédai-főcsatorna teljes egészében, a Dédai Mic-csatorna és a Csaronda folyó részben Magyarország területén halad. Bár kutatásunk célterületeit e vízterek ukrajnai végpontjai képezik, faunisztikai szakirodalmi adatgyűjtő munkánkat kiterjesztettük a magyarországi szakaszokra is. A terület további odonatológiai érdekességét adja, hogy kolokános állományai élőhelyet biztosíthatnak a Kárpátaljáról eddig még nem leírt *Aeshna viridis* szitakötőfajnak. A faj nőstényei tojásaikat a kolokán (*Stratiotes aloides*) szöveteibe rakják, így olyan területeken lelhetjük csak fel szaporodóképes populációikat, ahol e növényfaj állományai is előfordulnak (Попова 1953; Corbet 1983; Bellmann 2007; Matushkina–Gorb 2007).

Kárpátalja alföldi területeiről ismerünk több kolokános élőhelyet is (Ковальчук et al. 2006; Пригара 2013) a kutatás keretében vizsgált vizes élőhelyek vonatkozásában. A florisztikai beszámolók Cservona (Csarondahát, Червоне) település környezetében húzódó öntözőcsatorna vízteréből, Beregdéda (Дийда) település környezetében húzódó kanális vízteréből, a Csaronda folyó ukrajnai, Nagybakos (Свобода) és Szalóka (Соловка) falvak közötti szakaszáról (Drescher et al. 2003), valamint Cservona település közelében, a Latorca árterületéről is jelezték előfordulását (Ковальчук et al. 2006; Фельбаба-

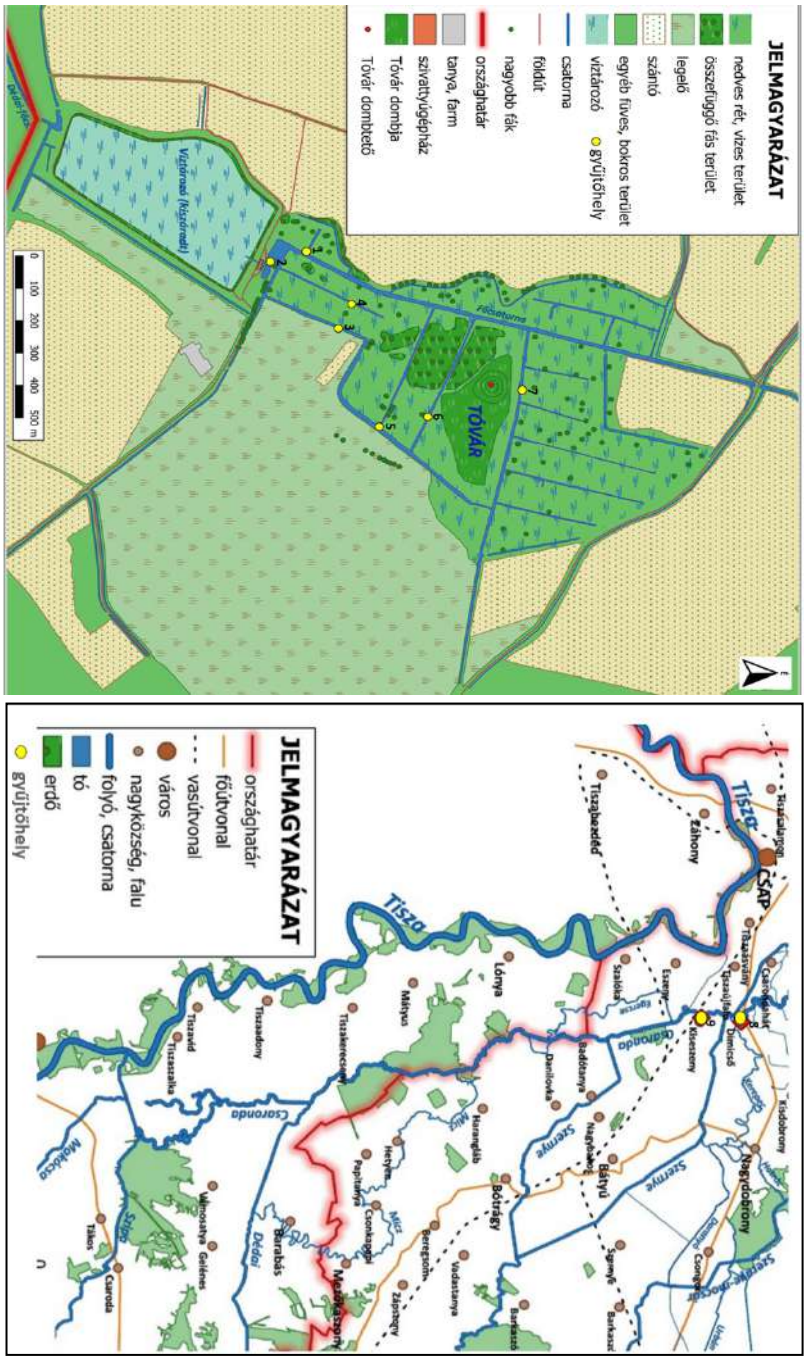
Клушина 2015). Az *Aeshna viridis* populációinak lehetséges kárpátaljai előfordulását tovább erősítették Dévai György (Dévai et al. 1994) és Varga Zoltán (Molnár et al. 2006) korábbi, a Csaronda magyarországi, a magyar-ukrán országhatárhoz közeli szakaszáról származó észlelései is. Kárpátalja szomszédos ukrajnai megyéi tekintetében mindössze a Lemberg megyei Horodise, Potoricja és Szkomorohi települések környezetéből jelezték az *A. viridis* példányainak előfordulását a XX. század elejéről származó forrásművek (Горб et al. 2000). Ambrus és munkatársai (1995), Kovács és munkatársai (2004; 2006), Dévai és munkatársai (2013), Borkenstein és munkatársai (2016), Szabó és munkatársai (2018), valamint Müller és munkatársai (2019) korábbi publikált gyűjtései révén összesen 30 szitakötőfajhoz tartozó (a Zygoptera alrendből 12 fajt, az Anisoptera alrendből 17 fajt) 125 lárva, exuvium, illetve imágó adatot ismerünk. A Dédai-főcsatorna barabási és beregdaróci szakaszairól a *Coenagrion puella*, *Coenagrion pulchellum*, *Ischnura elegans*, *Brachytron pratense*, *Sympecma fusca* és *Sympetrum sanguineum* fajok, a Dédai Mic barabási szakaszáról a *Sympecma fusca* és *Ischnura elegans* fajok példányait írták le.

A Csaronda folyó magyarországi szakaszáról Barabás, Lónya, Mátyus, Tiszaadony, Tiszakerecseny, Tiszaszalka, Tiszavid, Vámosatya települések környezetéből a *Lestes barbarus*, *Lestes dryas*, *Lestes sponsa*, *Lestes virens*, *Sympecma fusca*, *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma najas*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Aeshna affinis*, *Aeshna mixta*, *Aeshna viridis*, *Anaciaeschna isoceles*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Brachytron pratense*, *Cordulia aenea*, *Epitheca bimaculata*, *Somatochlora flavomaculata*, *Crocothemis erythraea*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Libellula depressa*, *Libellula fulva*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum vulgatum* (2. melléklet.). A szakirodalmi forrásmunkákban fellelhető adatok gyűjtésekor kizárólag a beregdédai Tóvár mederrendszerét a Csaronda folyóval összekötő 2 csatornára vonatkozóan gyűjtöttük, az ezekbe torkolló egyéb medertestek adatait nem vettük figyelembe. Az itt előforduló fajok közül több Magyarországon védett (*Lestes dryas*, *Anaciaeschna isoceles*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula fulva, Epitheca*

bimaculata), vagy fokozottan védett (*Leucorrhinia pectoralis*, *Aeshna viridis*) besorolású. A *Leucorrhinia pectoralis* és *Aeshna viridis* fajok magyarországi eszmei értéke 100 000 Ft. Az említett forrásmunkák 1993–2010 közötti időszakban folytatott gyűjtések és megfigyelések eredményeit közlik. A szitakötők jól alkalmazhatók az élőhelyek állapotának jellemzésére, valamint időbeli változásainak nyomon követésére. Mivel amfibikus szervezetek, ezért mind a vízi, mind a szárazföldi szegmensben bekövetkező változások hatásait indikálhatják. Sajnos nincs tudomásunk arra vonatkozóan, hogy az eltelt időszakban ezen élőhelyek odonatofaunája milyen irányban változott, és e változások hozzájárulhattak-e a Tóvár Ornitológiai Rezervátum, illetve a Csaronda ukrajnai szakaszának jelenlegi viszonyaihoz.

5.2. Gyűjtési eredmények

Gyűjtő és megfigyelőhelyeink kijelölésekor törekedtünk a küllemileg eltérő mederrészek felkutatására, a terület élőhelyeinek minél teljesebb vizsgálatba vonására. A szitakötők lárvastádiumának hossza fajspecifikus, ezért időszakos vízborítású mederrészeket is vizsgáltunk. Lárvagyűjtéseinket 30 méter hosszú mederszakaszokon folytattuk, az imágómegfigyeléseket ugyanezen mederszakaszok partoldalainál végeztük 20 méter széles sávban 2020 májusa és novembere között. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum szomszédos és közvetlen kapcsolatban áll a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátummal és a Beregdédai Víztározó Hidrológiai Rezervátummal. Jelenleg a víztározó teljes egészében szárazon áll, medrében több méter magasságú fák nőnek. Állandó nyílt vízborítás csak a Tóvár és a Dédai Mic bizonyos csatornáinak bizonyos szakaszain figyelhető meg. A mederre általánosan jellemző a mély iszapréteg felhalmozódása, a meder feltöltődése, valamint a csatornák víztelítettségének szezonálissága. A vizsgálati időszak során azt tapasztaltuk, hogy a csapadékszegény periódusokban a csatornarendszer kiterjedt szakaszai kerülnek szárazra, ami a vízi szervezetek mennyiségi és minőségi viszonyai szempontjából komoly limitáló tényezőként jelentkezhet. A hatékony lárvagyűjtést és imágómegfigyelést mind a Tóvár, mind a Csaronda esetében nehezíti a dús part menti, jobbára degradálódott fás és gyomos vegetáció, illetve a meder helyenként szinte áthatolhatatlan sűrűségű vízi- és vízparti növényzete.



22. ábra. *Az odonatológiai gyűjtések helyszíneinek térképei*

A Tóvár Ornitológiai Rezervátum esetében hét mintavételi helyszínen folytattunk lárvagyűjtéseket és imágómegfigyeléseket, a Csaronda folyó két szakaszán (22. ábra). Az alábbiakban ismertetjük a gyűjtőhelyek geokoordinátáit, illetve azok élőhelyi habitusát.

1. **mintavételi hely (Beregdéda, Tóvár, 34U 614594 5341516):** a partoldal részben betonozott, a meder fokozatosan mélyülő, a vizsgálati idő során állandó vízborítású, a partoldalon és a mederben változó sűrűségű gyékény-, sás-, illetve vízinövény állományok. Gyér kolokán (*Stratiotes aloides*) előfordulás tapasztalható (23. ábra).
2. **mintavételi hely (Beregdéda, Tóvár–Dédai Mic, 34U 614540 5341577):** a partoldal bokorfüzes társulásokkal sűrűn benőtt, a part menti sáv 5 méter szélességben gyékénnyel borított, a meder sekély (24. ábra).
3. **mintavételi hely (Beregdéda, Tóvár, 34U 614785 5341713):** időszakos vízborítású mederrész, csak csapadékos időszakban jellemző állandó vízborítás. A mederben sás, illetve lágyszárú, nem vízinövény vegetáció figyelhető meg (25. ábra).
4. **mintavételi hely (Beregdéda, Tóvár, 34U 614682 5341700):** állandó vízborítású mederszakasz, a partoldalakon bokorfüzes vegetáció, sűrű nád-, sás- és gyékényállományokkal. A mederben a dús gyökerező és lebegő vízinövény vegetáció okán csekély kiterjedésű a nyílt vízfelület (26. ábra).
5. **mintavételi hely (Beregdéda, Tóvár, 34U 615095 5341841):** időszakos víztelítettségű mederrész, csak csapadékos időszakban jellemző állandó vízborítás. A mederben sás, illetve lágyszárú, elgyomosodott, nem vízinövény vegetáció figyelhető meg (27. ábra).
6. **mintavételi hely (Beregdéda, Tóvár, 34U 615092 5341967):** időszakos vízborítású mederrész, csak csapadékos időszakban jellemző állandó vízborítás. A mederben sás, illetve lágyszárú, nem vízinövény vegetáció figyelhető meg (28. ábra).
7. **mintavételi hely (Beregdéda, Tóvár, 34U 614951 5342250):** állandó vízborítású mederrész, csak csapadékos időszakban jellemző állandó vízborítás. A mederben lágyszárú, nem vízinövény vegetáció figyelhető meg. Gyér kolokán (*Stratiotes aloides*) előfordulás tapasztalható (29. ábra).

23. ábra. ***A szitakötőgyűjtések helyszínei: 1. mintavételi hely (Beregdéda, (fotó: Kolozsvári I.)***

24. ábra. ***A szitakötőgyűjtések helyszínei: 2. mintavételi hely (Beregdéda, fotó: Kolozsvári I.)***

25. ábra. ***A szitakötőgyűjtések helyszínei: 3. mintavételi hely (Beregdéda, fotó: Kolozsvári I.)***

26. ábra. A szitakötőgyűjtések helyszínei: 4. mintavételi hely (Beregdéda, fotó: Kolozsvári I.)

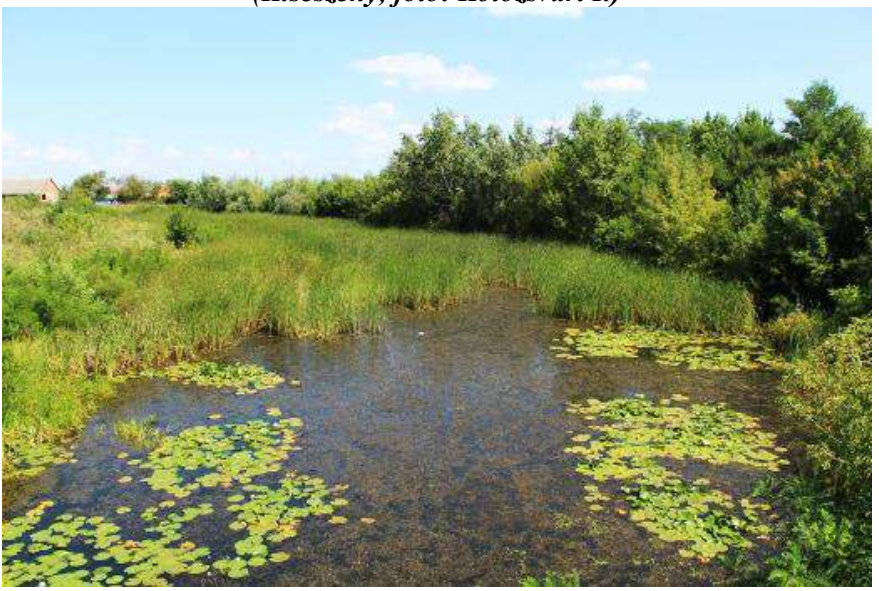
27. ábra. ***A szitakötőgyűjtések helyszínei: 5. mintavételi hely (Beregdéda, fotó: Kolozsvári I.)***

28. ábra. ***A szitakötőgyűjtések helyszínei: 6. mintavételi hely (Beregdéda, fotó: Kolozsvári I.)***

29. ábra. ***A szitakötőgyűjtések helyszínei: 7. mintavételi hely (Beregdéda, fotó: Ljubka T.)***

30. ábra. ***A szitakötőgyűjtések helyszínei: 8. mintavételi hely (Dimicső, fotó: Hadnagy I.)***

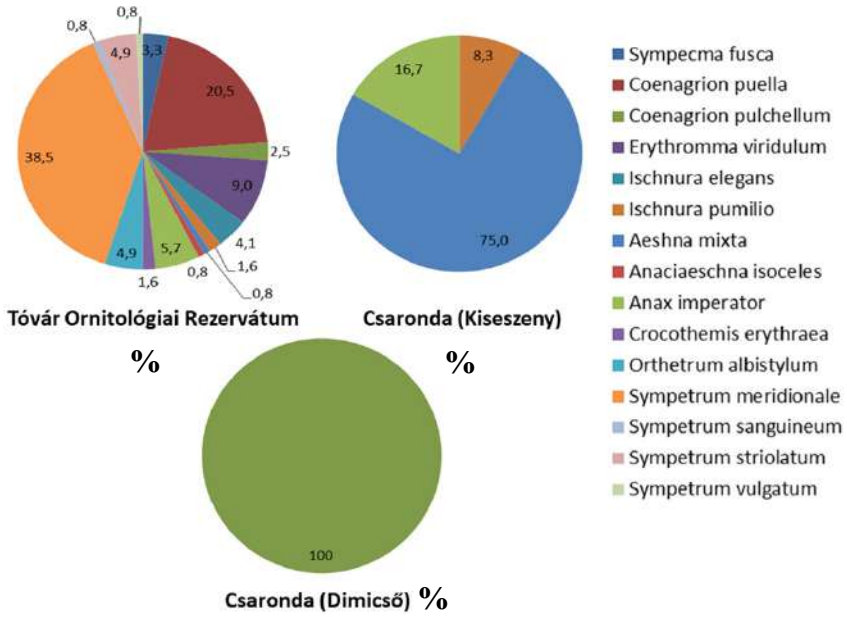
31. ábra. ***A szitakötőgyűjtések helyszínei: 9. mintavételi hely (Kiseszeny, fotó: Kolozsvári I.)***



8. **mintavételi hely (Dimicső–Cservona, Csaronda, 34U 596917 5363586):** a meder széles, igen sűrű kolokán (*Stratiotes aloides*) állomány borítja a vízfelületet. A partoldalakon fasor húzódik. A partoldalba helyenként kommunális szennyvízbefolyó csöveket építettek be. A meder mélyen iszapos, felkavarva bűzös, rothadó jellegű. E szakasszal párhuzamosan halad a Csaronda átalakított, néhány évvel ezelőtt kimélyített csatornája. A két csatorna közötti vízcsere korlátozott (30. ábra).
9. **mintavételi hely (Kiseszeny, Csaronda, 34U 596744 5361688):** a meder kiterjedt növényborítottságú a mediális és a ripális régióban egyaránt. A partszéleket sűrű nád, gyékény, sás, a meder középső régiójában alámerült és úszó vízinövény-állományok jellemzik. A gyékény és a nád bizonyos részeken a meder teljes felületét beborítja (31. ábra).

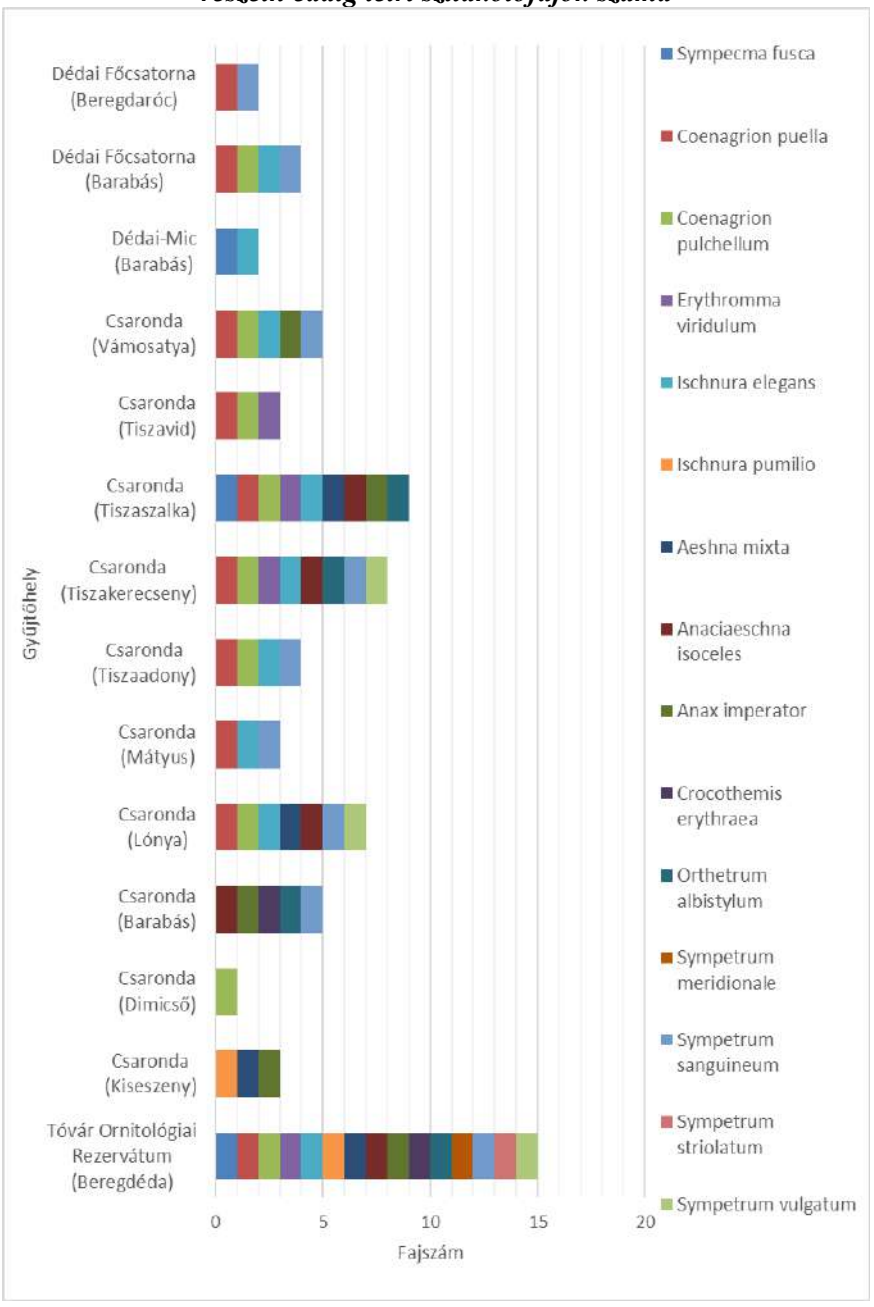
Terepmunkánk során mindvégig alacsony szitakötőfaj és -egyedszámokat tapasztaltunk. Több gyűjtőhelyünkön egyáltalán nem sikerült sem lárvákat gyűjtenünk (3., 5., 6., és 8. mintavételi hely), sem imágókat megfigyelnünk. A Tóvár mederrendszeréből 112 lárvát és 57 imágót, a Csaronda környezetéből mindössze 6 lárvát és 5 imágót azonosítottunk.

32. ábra. ***A Tóvár Ornitológiai Rezervátum, valamint a Csaronda folyó vizsgált ukrajnai szakaszain fellelt szitakötőfajok összevont lárva- és imágóadatokon alapuló relatív gyakorisága***

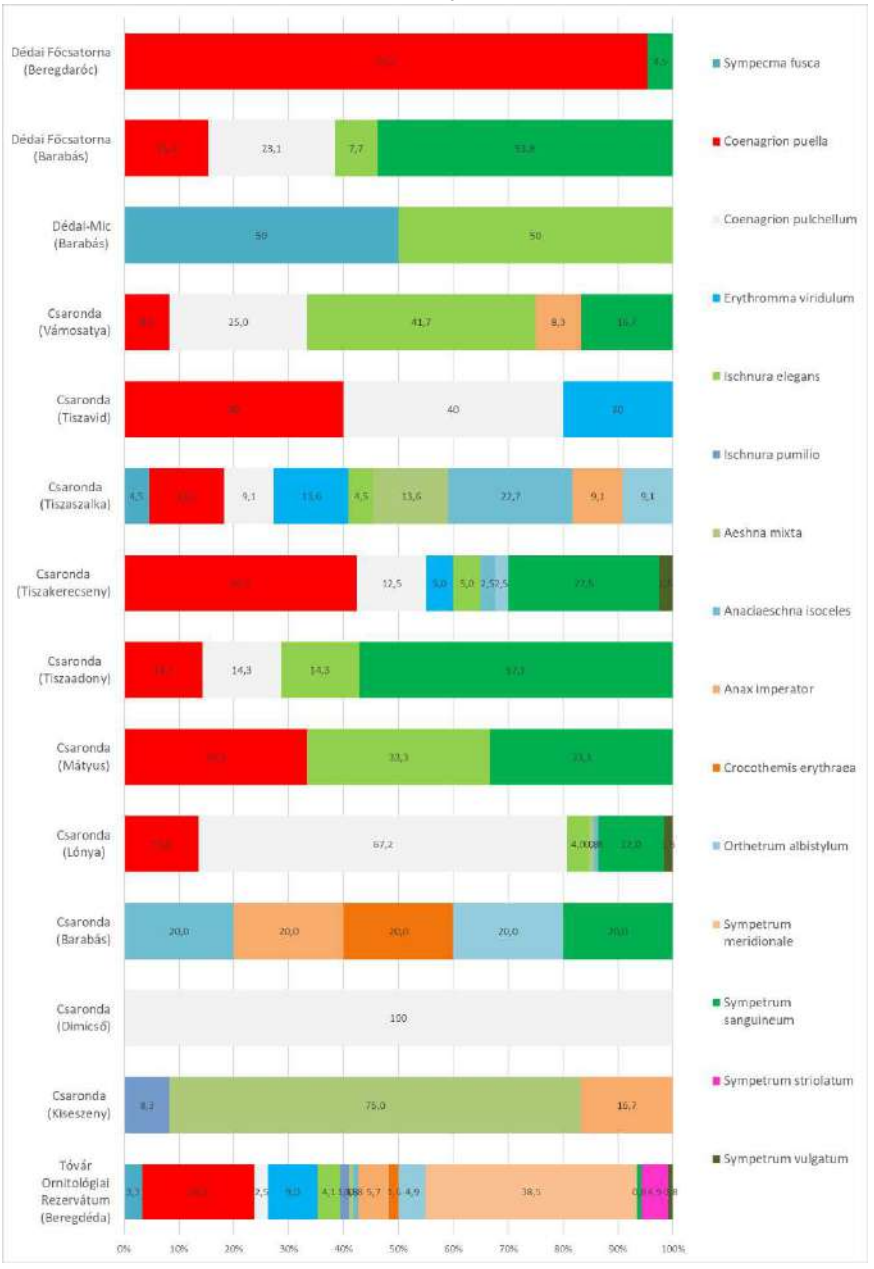


A Tóvár Ornitológai Rezervátumnál folytatott terepi gyűjtéseink során összesen 15 szitakötőfajhoz tartozó 125 példányt identifikáltunk. Vizsgálataink a következő fajok előfordulását mutatták*:* *Sympecma fusca*, *Coenagrion puella*, *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Ischnura pumilio*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isoceles*, *Anax imperator*, *Crocothemis erythraea*, *Orthetrum albistylum*, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum vulgatum*. Ковальчук és munkatársai (2006) által a Tóvár környezetében imágóként megfigyelt fajok közül a *Libellula depressa* kivételével felleltük mindegyik említett taxon példányait, kiegészítve 10 további fajjal. Eredményeinket a Dédai-főcsatorna, valamint a Dédai Mic magyarországi faunaadataival összehasonlítva a *Brachytron pratense* faj kivételével 4 faj esetében találtunk egyezést. A forrásmunkákban említett fajlistákhoz képest két eddig nem közölt faj jelenlétét igazoltuk (*Sympetrum meridionale, Sympetrum striolatum*).

33. ábra. ***A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Csaronda folyó egyes részein eddig leírt szitakötőfajok száma***



34. ábra. ***A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Csaronda folyó mederrendszerében eddig fellelt szitakötő fajegyüttesek szakaszonkénti %-os összetétele***



A Tóvár Ornitológiai Rezervátum környezetében gyűjtéseink a legnagyobb arányban a *Sympetrum meridionale* (38,5%), a *Coenagrion puella* (20,5%) és az *Erythromma viridulum* (9%) előfordulását mutatták (32; 33; 34. ábra). E három faj tette ki a területen fellelt szitakötő taxonok 68%-át.

A Csaronda folyó magyarországi szakaszáról korábban 30 faj előfordulását jelezték, viszont a vizsgált ukrajnai kiseszenyi, valamint a Dimicső és Cservona közötti részeken a Tóvár szitakötőfaunájától is jóval fajszegényebb állapotot találtunk. Mindösszesen négy szitakötőfaj példányait leltük fel (*Coenagrion pulchellum*, *Ischnura pumilio, Aeshna mixta, Anax imperator*).

A Tóvár Ornitológiai Rezervátum fajdiverzitása (15 faj) meghaladja a Dédai-főcsatorna (5 faj) és a Dédai Mic (2 faj) hasonló értékeit, viszont jelentősen alulmarad a Csaronda folyó magyarországi szakaszán tapasztaltaktól (30 faj). A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Csaronda folyó vízrendszeréből általunk kimutatott, valamint a faunisztikai beszámolók által leírt fajokat összegezve a Dévai és munkatársai (1994) által kidolgozott gyakorisági besorolást alapul véve 1 faj az igen gyakori (5), 17 faj a gyakori (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 26, 30, 31, 32, 33), 8 faj a mérsékelten gyakori (10, 11, 17, 18, 20, 24, 28, 29), 3 faj a ritka (21, 23, 27), 4 faj pedig a szórványos előfordulású (16, 19, 22) szitakötőket képviseli (a zárójelben szereplő számok az adott faj sorszámát jelölik a 2. melléklet). Kárpátalja vonatkozásában hasonló odonatológiai besorolás nem készült. Mivel a vizsgált terület földrajzilag közvetlenül a magyar–ukrán országhatár mentén helyezkedik el, ezért alkalmazhatóságát ebben az esetben elfogadhatónak ítéltük meg.

E besorolás alapján a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén megfigyelt 15 szitakötőfaj esetében 1 faj az igen gyakori (5), 9 faj a gyakori (8, 9, 12, 13, 15, 30, 31, 32, 33), 5 faj a mérsékelten gyakori (11, 17, 18, 24, 29) kategóriába sorolható. Ritka és szórványos előfordulású szitakötő faunaelemeket nem figyeltünk meg. A Csaronda folyó Kiseszeny és Cservona közötti szakaszáról leírt fajok esetében 3 gyakori (9, 13, 15) és 1 (18) mérsékelten gyakori fajt találtunk.

Mind a Tóvár Ornitológiai Rezervátum környezetéből, mind a Csaronda folyó ukrajnai szakaszáról sikerült azonosítanunk az Ukrajna Vörös Könyvében és az Ukrán Kárpátok Vörös Könyvében

is szereplő *Anax imperator* faj példányait, véleményünk szerint komoly környezeti problémák állhatnak az alacsony faj és egyedszám hátterében (Єрмоленко–Титар 2009; Мателешко 2011). A vizsgált mederrészek szitakötő faunáját alapvetően az élőhelyi körülményekre kevésbé érzékeny fajok alkotják. Környezeti indikációs szempontból igazán értékes fajok képviselőit sajnos nem sikerült megfigyelnünk.

Beregdédai Tóvárnál terepmunkánk során több alkalommal is megfigyeltük a *Coenagrion puella*, az *Erythromma viridulum*, az *Orthetrum albistylum* és a *Sympetrum meridionale* fajok tojásrakását, vagy párzókerékben repülését, illetve az *Anax imperator* aktív példányok területvédő magatartását.

A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Csaronda folyó esetében is találtunk kiterjedt kolokán (*Stratiotes aloides*) állományokat, az e növényhez bizonyítottan kötődő *Aeshna viridis* faj példányainak jelenlétét nem sikerült hitelt érdemlően igazolnunk. Lárvamintáinkban voltak olyan kisméretű fiatal példányok, amelyek bizonyos tekintetben hordozták a fajra jellemző határozóbélyegek némelyikét, viszont a még kifejletlen lárvák testarányai nem tették lehetővé a teljes bizonyosságú identifikálást. A rokon fajok lehetséges együttes jelenléte óvatosságra int. A faj esetleges szórványos kárpátaljai jelenlétének tisztázására további vizsgálatok szükségesek. A vizsgálati területek élőhelyi viszonyaira vonatkozó kutatómunkánk eredményei az elmúlt években lezajló markáns környezeti átalakulások jeleit mutatják. Sajnos megelőző mennyiségi gyűjtések adatainak hiányában nem ismerjük ezen élőhelyek szitakötő faunájának korábbi összetételét, így jelenkori adatainkat sem tudjuk ezekkel összevetni. Felméréseink idején a Tóvár Ornitológiai Rezervátum közvetlen környezetében legalább egy alkalommal a vízi élővilágra nézve igen súlyos következményű permetszerszórás történt, melyről a helyi hírközlő szervek is beszámoltak (karpat.in.ua 2020). Mintavételezéseink során mindvégig alacsony lárvaszámokat mértünk, a szennyezés időszakában pedig általános, látványos halpusztulást tapasztaltunk (35–36. ábra). Az ilyen jellegű mérgezések nyilvánvalóan a vízi makrogerinctelen fajok állományaiban is komoly pusztítást végeznek. Mivel a szitakötők lárvastádiumukat vízi környezetben töltik, normális fejlődésükhöz elengedhetetlen a megfelelő vízminőség megléte.

35. ábra. ***Tömeges halpusztulás a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén 2020. július 10-én (Fotó: Kolozsvári I.)***

36. ábra. ***Elpusztult csukák (Esox lucius) a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén 2020. július 10-én (Fotó: Kolozsvári I.)***

Természetesen az egyes fajok eltérő mértékben tolerálják a szennyező anyagok jelenlétét, viszont az ilyen mértékű toxikus behatásokat legtöbbjük nem képes tolerálni.

Kiseszenynél, a Csaronda folyó közelében egy nagyforgalmú vasúti teherszállítási csomópont és átrakodó állomás található. A víz felszínén kiterjedt, irizáló filmréteget figyeltünk meg a víz felszínén, ami akár szénhidrogénekkel történő szennyeződésre is utalhat. Dimicsőnél a partoldalba épített, vélhetően a környező lakóházak kommunális szennyvízét elvezető kifolyókat figyeltünk meg. A mederben kénhidrogénszagú, mély bomló iszap felhalmozódást tapasztaltunk.

Jelen kutatásunk során toxikológiai vizsgálatokat nem végeztünk, viszont a vizsgált élőhelyek kémiai szennyező anyagokkal való rendszeres terhelésének nyomait egyértelműen felfedeztük.

6. A TERÜLET MADÁRFAUNÁJA

6.1. A terület ornitológiai szempontú bemutatása

Kutatómunkánk keretében 2019 szeptembere és 2022 februárja között a Beregdédához tartozó Tóvár Ornitotológiai Rezervátum területén, valamint a Dédai-tónál összesen 110 megfigyelési napon folytattunk ornitológiai megfigyeléseket. A korábbi vizsgálatok eredményei alapján Kárpátaljáról ugyan több mint 200 madárfaj előfordulásáról tudunk (Hrabár 1926; 1932; 1934; 1942; Грабар 1931; Портенко 1950; Талпош 1962; Боднар 1995; Потіш 1995; 2009; Луговой et al. 2001; Фесенко–Бокотей 2002; Луговой 2004; Луговой–Потіш; 2004; Фесенко et al. 2007; Потіш 2009; Станкевич-Волосянчук 2016), viszont a két általunk vizsgált élőhely vonatkozásában rendszeres és standardizált, publikált ornitológiai monitoringvizsgálatok eredményeiről nem tudunk. A térség vonuló vízimadarak szempontjából betöltött jelenkori szerepéről, korunk éghajlatváltozási folyamatainak (IPCC, 2021) az ornitofaunát érintő hatásairól rendszeres monitoringvizsgálatok hiányában keveset tudunk, így az sem egyértelmű, hogy a Tóvár Ornitológiai Rezervátum állami védettségi státuszától várt előnyök a madárfauna vonatkozásában érvényesülnek-e a gyakorlatban? A tavak, lápok, mocsarak, nedves rétek vízutánpótlásában tapasztalható kilengések a korábbi flóra és fauna összetételének megváltozását eredményezhetik (Fraser–Keddy 2005; Kirby et al. 2008; O'Neal et al. 2008; Hoover 2009). A vízimadarak vándorlásának nyomon követése, szezonális egyedszámbeli változásaik vizsgálata, valamint a táplálékláncban betöltött jelentőségük megértése különösen aktuálissá teszi kutatásukat (Van Eerden et al. 2005; Gyurácz et al. 2011; Pavón-Jordán et al. 2019). Az elmúlt évtizedek viszonylatában a vonuló vízimadárfajok többségénél egyedszámbeli csökkenés tapasztalható Európa-szerte (Kirby et al. 2008; PECBMS 2021). Ezek hátterében összetett okok állnak, viszont a mezőgazdaság, a természeti erőforrások intenzív kiaknázása, a természetes élőhelyek átalakulása, a szennyezőanyagok kibocsájtása, az invazív fajok szétterjedése és az éghajlatváltozás bizonyítottan a legkárosabbak a madárfajok tekintetében (Salafsky et al. 2008; Reif 2013).

37. ábra. ***A Dédai-tó látképe***
(Fotó: Szerényi Sz.)

38. ábra. Szárcsák a Dédai-tavon
(Fotó: Szerényi Sz.)

Mindezek fényében az általunk vizsgált területek szerepe az állóvizeket preferáló madárfajok szempontjából regionálisan felértékelődik. Eredményeink révén képet szeretnénk alkotni a Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Dédai-tó madárfaunájának fajösszetételéről, azok szezonális jellemzőiről, egy természetes eredetű, de erősen degradálódott, illetve egy mesterséges vizes élőhely ornitofaunájának kapcsolatáról, hasonlóságairól és különbségeiről. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum, a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum és a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum területileg szorosan összekapcsolódik, ezért megfigyeléseink során egy egységként kezeltük. A náddal, gyékénnyel, sásfajokkal borított területek kiterjedése 16,9 ha-ra, a fás-bokros részeké 49,2 ha-ra, a gyepes területeké 15,8 ha-ra, a beépített/betonnal burkolt területeké 0,1 ha-ra tehető. A nyílt vízfelszín kiterjedése a száraz és csapadékos időszakokban erősen fluktuál. Csapadékos időszakban akár 30 ha is lehet, ilyenkor a víz a nádas, sásas, bokros és gyepes területeken terül szét. Száraz időszakokban csak a csatornákban marad víz, melyek összterülete hozzávetőlegesen 1,8 ha, összhossza 8 200 m.

A védett területegyüttes 1 km-es sugarú körzetében a terület körülbelül 10%-a fás, bokros, 2%-a beépített lakott terület, illetve háztáji kert, út, 88%-a szántóföld, melyen kukoricát és búzát termesztenek. A Tóvár Ornitológiai Rezervátummal szomszédos mezőgazdasági területeken a szeptember és február közötti időszakban alkalmanként apróvadvadászatra is sor kerül. A madárfajok közül korábban a fehér gólya (*Ciconia ciconia* (Linnaeus 1758)), a fekete gólya (*Ciconia nigra* (Linnaeus 1758)), a szürkegém (*Ardea cinerea* Linnaeus 1758), a bölömbika (*Botaurus cellaris* (Linnaeus 1758)), a bütykös hattyú (*Cygnus olor* (Gmelin, 1789)), a daru (*Grus grus* Linnaeus 1758), a nyári lúd (*Anser anser* Linnaeus 1758), a csörgő réce (*Anas crecca* Linnaeus (1758)) és a bíbic (*Vanellus vanellus* Linnaeus 1754) előfordulását jelezték (Крічфалушій 1999; Kállai 2004; Ковальчук et al. 2006), illetve szóbeli közlésből a rózsás gödény (*Pelecanus onocrotalus* Linnaeus 1758) korábbi megjelenését ismerjük.

A Dédai-tó mesterséges eredetű állóvíz (37–38. ábra) Beregdéda település közelében (UTM: 34U 618048 5341631). Keletkezésének előzményei 1963-ra nyúlnak vissza, amikor a területen feltárt igen jelentős homokrétegek ipari mértékű bányászati

kitermelését megkezdték. A tó medrének kiterjedése jelenleg 53,20 ha-ra tehető, mélysége eléri a 16 métert, vízfelszínének kiterjedése szezonálisan nem változik jelentősen. A tómedret egy 25,30 ha kiterjedésű bekerített terület határolja. Az intenzív bányászatot 1990-ben felfüggesztették, később már csak kisebb léptékben folyt itt kitermelés, napjainkban nyaranta üdülőövezetként hasznosítják. Magánüdülők elkerített parcellái, valamint mezőgazdasági területek határolják. A Dédai-tó vonatkozásában nem ismerünk rendszeres megfigyelésekre alapuló publikált ornitológiai adatokat. Keskeny parti sávja és partoldala részben náddal és gyékénnyel borított. Botanikai felvételezéseink során 34 növényfaj példányait leltük fel, szakirodalmi florisztikai adatokat nem találtunk a területről (1. melléklet). A nyaranta strandként használt szakaszok jobbára növényzetmentesek, helyenként beépítésre kerültek. A náddal, gyékénnyel és sásfajokkal borított területek kiterjedése 1,3 ha-ra, a fás-bokros területeké 12,6 ha-ra, a gyepes területeké 12,7 ha-ra, a beépített/betonnal burkolt területeké 10,8 ha-ra tehető, a nyílt vízfelszín kiterjedése 51,9 ha-ra. A tó 1 km-es sugarú körzetében a terület körülbelül 20%-a erdő, 15%-a beépített lakott terület, út, vasút, illetve háztáji kert, 65%-a szántóföld, melyen kukoricát, búzát, árpát termesztenek.

6.2. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum madárfaunája

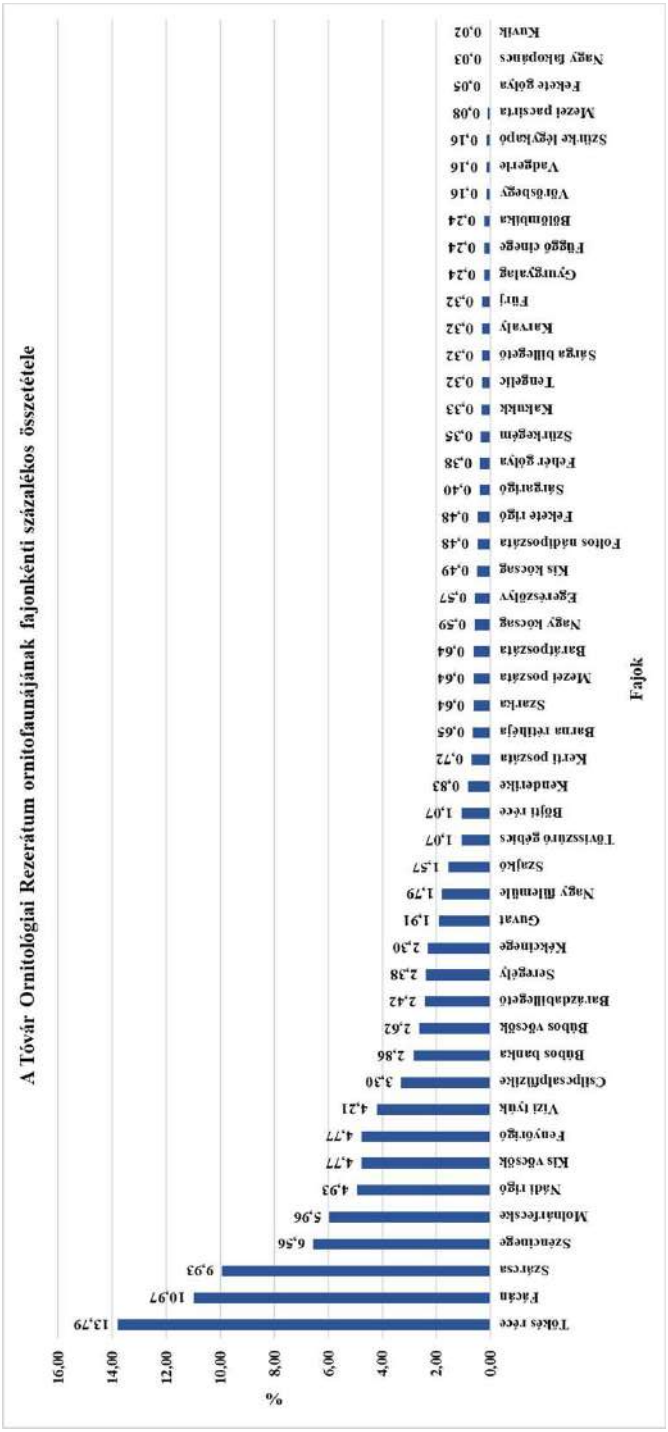
Kutatásunk időtartama alatt a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén 49 madárfaj 12 582 egyedét regisztráltuk (39. ábra, 3. melléklet), melyek az alábbiak voltak: búbos vöcsök (*Podiceps cristatus)*, kis vöcsök *(Tachybaptus ruficollis)*, szárcsa *(Fulica atra, 38. ábra)*, guvat *(Rallus aquaticus)*, vízityúk *(Gallinula chloropus)*, nyílfarkú réce *(Anas acuta)*, tőkésréce *(Anas platyrhynchos)*, nádi rigó *(Acrocephalus arundinaceus)*, szarka *(Pica pica)*, szürkegém *(Ardea cinerea)*, bölömbika *(Botaurus stellaris),* nagy kócsag *(Ardea alba)*, kis kócsag *(Egretta garzetta)*, fehér gólya *(Ciconia ciconia)*, fekete gólya *(Ciconia nigra)*, barázdabillegető *(Motacilla alba)*, sárga billegető *(Motacilla flava)*, csilcsalpfüzike *(Phylloscopus collybita)*, foltos nádiposzáta *(Acrocephalus schoenobaenus)*, kerti poszáta *(Sylvia borin)*, mezei poszáta *(Curruca communis),* barátposzáta *(Sylvia atricapilla),* nagy fülemüle *(Luscinia megarhynchos)*, vörösbegy *(Erithacus rubecula)*, mezei pacsirta *(Alauda arvensis)*, szürke légykapó

(Muscicapa striata), tengelic *(Carduelis carduelis)*, függőcinege *(Remiz pendulinus)*, széncinege *(Parus major),* kékcinege *(Cyanistes caeruleus),* kenderike *(Linaria cannabina)*, feketerigó *(Turdus merula)*, fenyőrigó *(Turdus pilaris)*, seregély *(Strunus vulgaris)*, fácán *(Phasianus colchicus),* fürj *(Coturnix coturnix)*, búbosbanka *(Upupa epops),* vadgerle *(Streptopelia turtur)*, gyurgyalag *(Merops apiaster)*, tövisszúró gébics *(Lanius collurio)*, sárgarigó *(Oriolus oriolus)*, szajkó *(Garrulus glandarius)*, kakukk *(Cuculus canorus)*, nagy fakopáncs *(Dendrocopos major)*, kuvik *(Athene noctua)*, egerészölyv *(Buteo buteo)*, barna rétihéja *(Circus aeruginosus)*, karvaly *(Accipiter nisus)*.

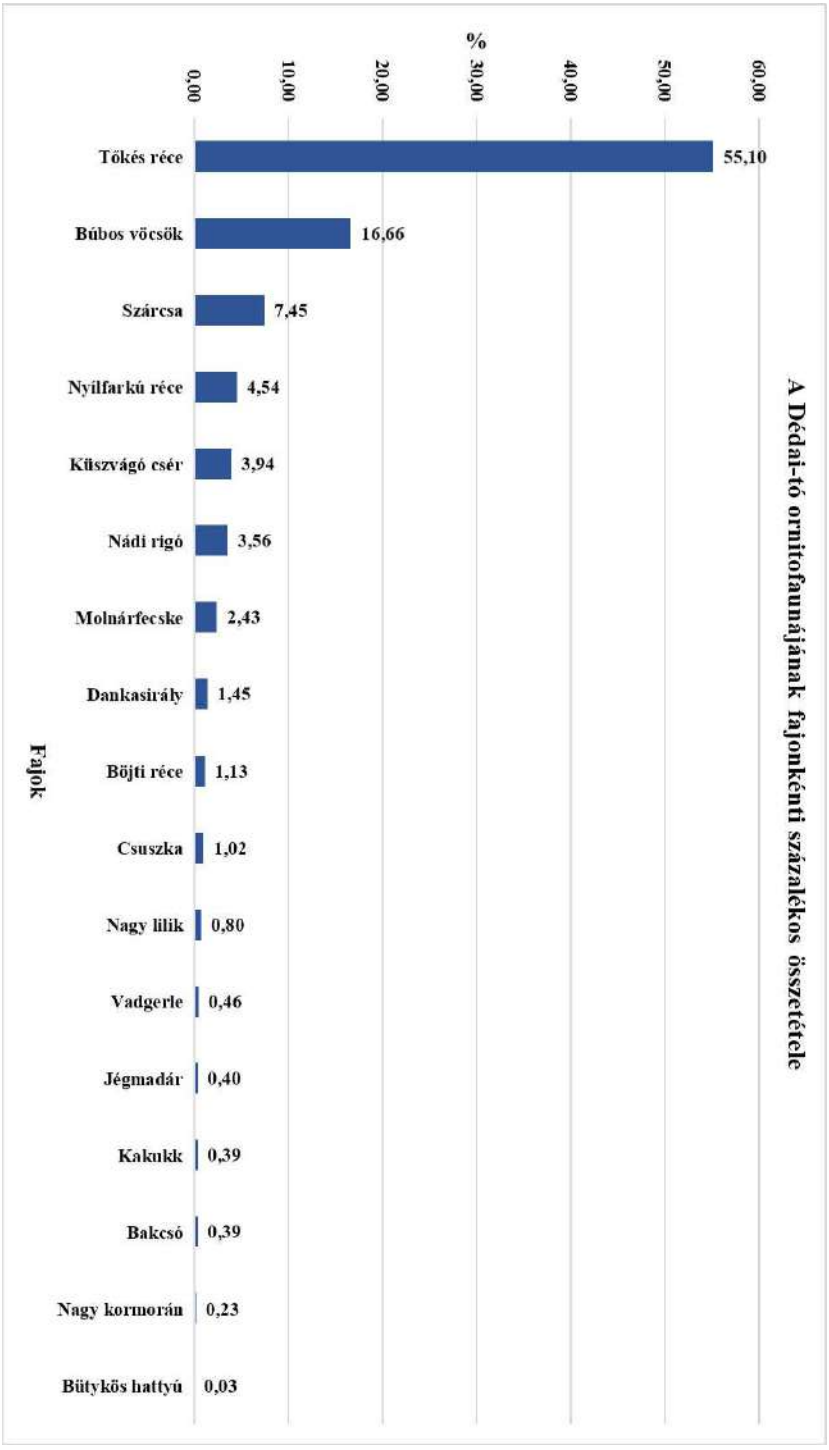
A vizsgálati időszak során a madárfajok közül a Tóvár Ornitológiai Rezervátumnál a legnagyobb egyedszámbeli előfordulási gyakoriságot a tőkésréce (13,79%) mutatta, viszont nagyobb létszámú jelenléte inkább a március–szeptember közötti időszakra összpontosult. A vízimadarak közül gyakoriságában a szárcsa (9,93%) követte. A szárazföldi fajok esetében a fácán (10,97%) és a széncinege (6,56%) volt a leggyakoribb. Jellemző volt a tavaszi–nyári időszakban a jobbára szárazföldi madárfajok jelenlétével magyarázható megemelkedett fajszám. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén a teljes megfigyelési időszak alatt olyan ritka és védett madárfajokat figyeltünk meg, melyek az IUCN Vörös Listáján is megtalálhatók: sebezhető (vulnerable) védettségi kategóriában a nyílfarkú réce, valamint a vadgerle, mérsékelten fenyegetett (near threatened) státuszban a fürj, illetve az Ukrajna Vörös Könyvében szereplő fekete gólya is előfordult itt.

6.3. A Dédai-tó madárfaunája

A teljes vizsgálati időszakban 17 madárfaj 15 763 egyedét regisztráltuk a Dédai-tónál (40. ábra, 3. melléklet), melyek az alábbiak: búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*), nagy kormorán *(Phalacrocorax carbo)*, dankasirály *(Chroicocephalus brunnicephalus)*, szárcsa *(Fulica atra,* 38. ábra*)*, böjti réce *(Spatula querquedula)*, nyílfarkú réce *(Anas acuta)*, tőkésréce *(Anas platyrhynchos)*, nagy lilik *(Anser albifrons)*, bütykös hattyú *(Cygnus olor)*, nádi rigó *(Acrocephalus arundinaceus)*, kakukk *(Cuculus canorus)*, küszvágó csér *(Sterna hirundo)*, bakcsó *(Nycticorax nycticorax)*, molnárfecske *(Delichon urbicum)*, jégmadár *(Alcedo atthis)*, csuszka *(Sitta europaea)*, vadgerle *(Streptopelia turtur)*.



39. ábra. ***A Tóvár Ornitológiai Rezerátum ornitofaunájának fajonkénti százalékos összetétele***



40. ábra. *A Dédai-tó ornitofaunájának fajonkénti százalékos összetétele*

A vizsgálati időszak alatt szinte minden megfigyelési időpontban jelen voltak a Dédai-tavon a búbos vöcsök példányai. Arra a következtetésre jutottunk, hogy a faj stabil populációt alkot és fészket is rak a területen. A legnagyobb egyedszámbeli előfordulási gyakoriságot itt is a tőkés réce mutatta (53,18%), viszont jelenléte inkább az őszi–téli időszakra volt jellemző. Tapasztalataink azt mutatták, hogy a vonuló vízimadarak nagyobb része a november–február közötti időszakban jelent meg a Dédai-tónál.

A nyári időszakban jóval alacsonyabb fajszámban voltak jelen a tónál madarak, mint az őszi–téli vonulási időszakban. Véleményünk szerint ennek hátterében a vonulási tényezők mellett a nyári élőhelyi bolygatottság is állhat, ugyanis a tó egyes partszakaszai ebben az időszakban strandként funkcionálnak, emellett előfordulnak a tó üzemeltetői részéről célzott fészekrombolási tevékenységek is, ami az emberi jelenlétre érzékenyebb fajok távolmaradását okozhatja.

6.4. A vizsgálati területek madárfaunájának évenkénti összehasonlítása

Ornitológiai megfigyeléseink a két élőhely adatait összegezve 32 család (Accipitridae, Acrocephalidae, Alaudidae, Alcedinidae, Anatidae, Ardeidae, Columbidae, Corvidae, Cuculidae, Ciconiidae, Fringillidae, Hirundinidae, Laniidae, Laridae, Meropidae, Motacillidae, Muscicapidae, Oriolidae, Paridae, Phalacrocoracidae, Phasianidae, Picidae, Phylloscopidae, Podicipedidae, Rallidae, Remizidae, Sittidae, Strigidae, Sturnidae, Sylviidae, Turdidae, Upupidae) 58 fajának előfordulását igazolták.

A 2019–2021 közötti vizsgálati évek élőhelyenkénti fajösszetétele alapján végzett klaszteranalízis (paired group, Morisita index, cophen. corr.: 0,90) során a fajegyüttesek vonatkozásában 4 jól elkülönülő klasztert sikerült meghatároznunk (1. csoport: 2019 TOR; 2. csoport: 2020 LD, 2021 LD; 3. csoport: 2020 TOR, 2021 TOR; 4. csoport: 2019 LD). Eredményeinket a főkoordináta-analízis (Bray-Curtis index) is alátámasztotta (a két tengely az összes variáció 73,52%-át magyarázza). Az átlagos egyedszámadatok alapján mind az egyes évek, mind a két élőhely között elkülönülés tapasztalható. A SIMPER eredménye alapján a tőkésréce abundanciájában mutatkozó különbségek 22,14%-ban

felelősek a két élőhely elkülönüléséért, de mellettük megemlíthető a fácán (18,79%) és a búbos vöcsök (12,83%) részesedése is. A Dédai-tó esetében a vízimadárfajok a jellemzőbbek, míg a Tóvár Ornitológiai Rezervátumban a vízimadarak mellett jelentős a szárazföldi madárfajok jelenléte, viszont a mallard meghatározó volt mindkét élőhely madárfaunájának alakításában.

3. táblázat. ***A Tóvár Ornitológiai Rezervátum (TOR) és a Dédai-tó (DT) területén megfigyelt madárfajok éves fajszáma, egyedszáma, Simpson és Shannon diverzitásmutatói, valamint evenness értékei***

	2019 DT	**2020 DT**	**2021 DT**	**2019 TOR**	**2020 TOR**	**2021 TOR**
Fajok száma	6	7	16	2	11	49
Összegyedszám	1115	4212	9886	55	589	11938
Simpson 1-D	0,785	0,519	0,672	0,165	0,850	0,937
Shannon H	1,642	1,021	1,631	0,304	2,009	3,148
Egyenletesség	0,861	0,396	0,319	0,678	0,677	0,475

A 3 vizsgálati év diverzitásviszonyai különböztek egymástól a két terület vonatkozásában (3. táblázat). Rendszeres vizsgálataink 2019-ben az őszi és téli időszakra korlátozódtak, ami vélhetően hozzájárult azok elkülönüléséhez mind a Tóvár, mind a Dédai-tó 2020 és 2021 teljes évre kiterjedő vizsgálatainak eredményeitől. Ebből adódóan a legalacsonyabb faj- és egyedszámokat 2019-ben regisztráltuk mindkét élőhelyen, 2021-ben pedig a legmagasabbat. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum tekintetében a legalacsonyabb diverzitásértékeket 2019-ben (Simpson 1-D = 0,165; Shannon H = 0,304), a legmagasabbakat 2021-ben (Simpson 1-D = 0,937; Shannon H = 3,148) mértük. A Dédai-tónál a legalacsonyabbat 2020-ban (Simpson 1-D = 0,519; Shannon H = 1.021), a legmagasabbat 2019-ben (Simpson 1-D = 0,785; Shannon H = 1,642). A ritka fajokra érzékeny Shannon-diverzitás értékei és a gyakori fajokra érzékeny Simpson-diverzitás (inverz Simpson) értékei 2020-ban és 2021-ben is jóval nagyobb sokféleséget jeleztek a Tóvár Ornitológiai Rezervátumnál, mint a Dédai-tónál. A fajszám, egyedszám, diverzitás és evenness értékei a különböző vizsgálati években a két élőhelyegyüttes tekintetében erősen ingadozó volt.

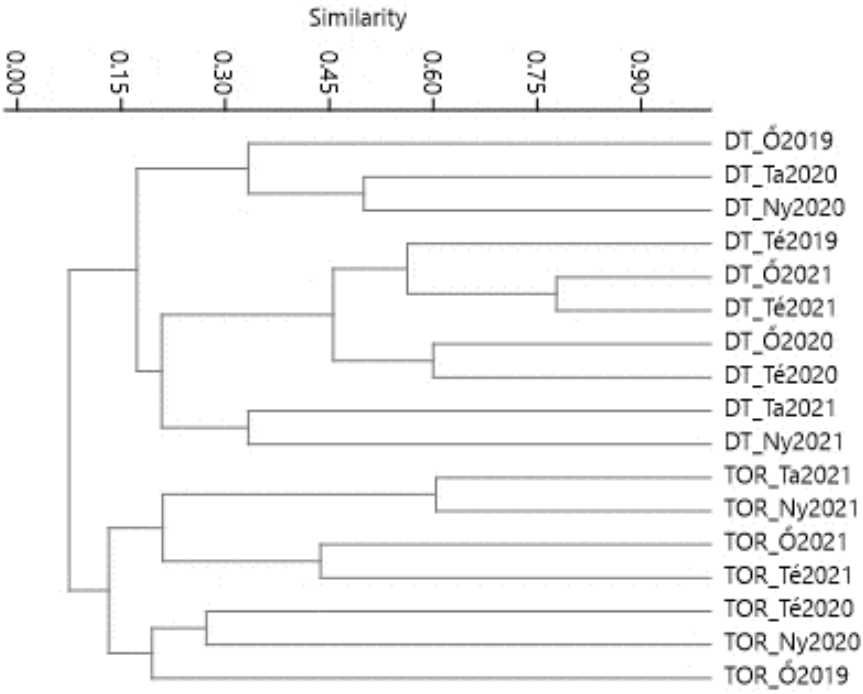
Általánosan elmondható a két vizsgált élőhely vonatkozásában, hogy a Tóvár Ornitológiai Rezervátumnál a

szárazföldi madarak (vízimadarak 40,40%; szárazföldi madarak 60,60%), a Dédai-tó környezetében a vízimadarak domináltak (vízimadarak 91,75%; szárazföldi madarak 8,25%), ami jól jelzi a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén jellemző kiszáradás hatását is. Véleményünk szerint ennek hátterében a két élőhely közötti környezeti változók, valamint az antropogén zavaró hatások állhatnak.

6.5. A Dédai-tó és a Tóvár Ornitológiai Rezervátum ornitofaunájának szezonális jellemzői

A két élőhely évenkénti évszakos egyedszámadatai alapján végzett klaszteranalízis (Jaccard index, cophen. corr.: 0,8769) az élőhelyenkénti elkülönülés mellett elvárásainknak megfelelően bizonyos mértékű évszakos elkülönülést is jelzett (41. ábra). Általánosan elmondható mindkét vizsgálati hely tekintetében, hogy a tavaszi–nyári, valamint az őszi-téli fajösszetétel elkülönül. Véleményünk szerint az évszakos fajösszetétel nem pusztán a szezonalitástól függ, azt az élőhelyi feltételek aktuális állapota is árnyalja. Mivel kutatómunkánk során a 2021 márciusa és 2022 februárja közötti rendszeres megfigyelések adatsorai voltak a legátfogóbbak és a legösszehangoltabbak mindkét élőhely tekintetében, ezért a környezeti változók hatásainak, valamint a faunaösszetétel szezonális jellemzőinek mélyebb elemzéséhez ezen időszak adatait használtuk fel. Az egyes fajok 2021–2022-es vizsgálati évben évszakonként megfigyelt egyedszámadatainak átlagain végzett normalitásteszt (normality test Shapiro–Wilk, 1965) az adatok normális eloszlását mutatta. A Dédai-tó, valamint a Tóvár Ornitológiai Rezervátum esetében a madárfajok szezonális egyedszámadatai alapján végzett egyutas ANOVA az őszi ($F = 0{,}6261$; $p = 0{,}4304$) és téli ($F = 0{,}7464$; $p = 0{,}3895$) időszakban nem mutatott szignifikáns különbséget, míg a tavaszi ($F = 15{,}65$; $p = 0{,}0001$) és a nyári ($F = 4{,}057$; $p = 0{,}0463$) időszak vonatkozásában igen. Az egyedszámban és a fajszámban tapasztalható szezonális különbségek, valamint az ezeket követő diverzitásértékek és egyenletesség vonatkozásában is jelentős különbségek mutatkoznak a két élőhely között. A Tóvárnál tavaszi és nyári, a Dédai-tónál őszi és téli egyedszámmaximumok mérhetők (42. ábra).

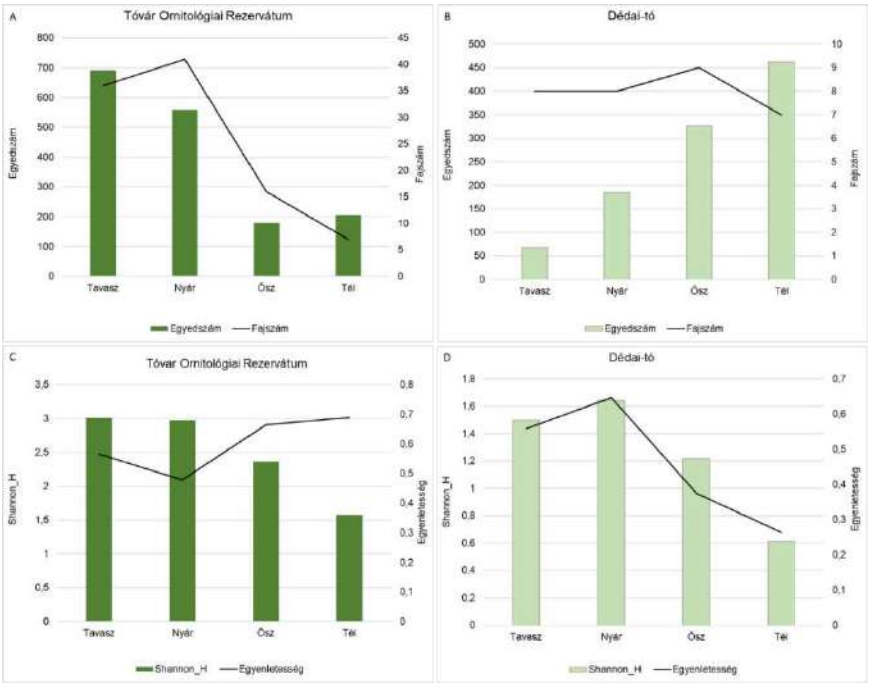
41. ábra. ***A két vizsgálati helyszín egyedszámadatai alapján végzett hierarchikus klaszteranalízis (Jaccard-index, paired group) eredménye***



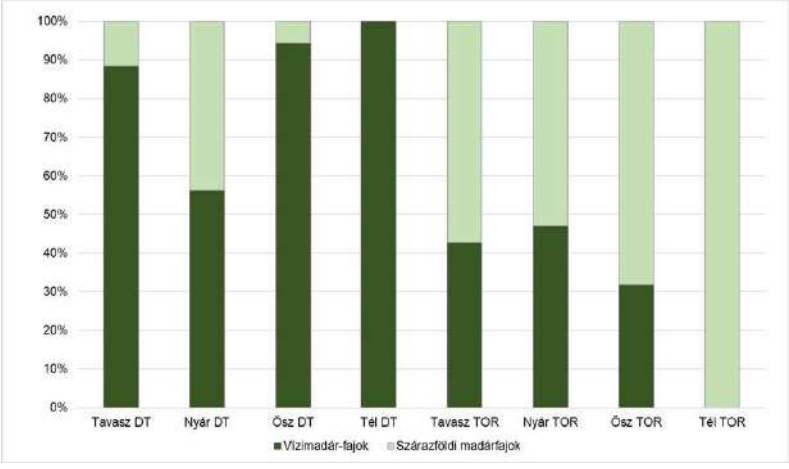
4. táblázat. ***A 2021–2022-ben folytatott megfigyelések ornitológiai és ökológiai adatai (Tóvár Ornitológiai Rezervátum – TOR, Dédai-tó – DT)***

	DT				TOR			
	Ta	**NY**	**Ő**	**Té**	**Ta**	**NY**	**Ő**	**Té**
Fajok száma	8	8	9	7	36	41	16	7
Összegyedszám	431	2251	3949	3255	3614	5662	1830	832
Simpson 1-D	0,662	0,775	0,551	0,268	0,938	0,927	0,884	0,739
Shannon H	1,498	1,644	1,218	0,613	3,074	2,977	2,364	1,574
Egyenletesség	0,559	0,646	0,375	0,263	0,600	0,478	0,664	0,689
Csapadék, mm	136,4	154	87,8	88,9	136,4	154	87,8	88,9
Vízfelület kiterjedése, ha	51,9	51,9	51,9	51,9	24,05	7,58	2,29	1,79
Bokros terület kiterjedése, ha	12,6				49,2			
Sásas kiterjedése, ha	1,3				16,9			
Gyepek kiterjedése, ha	1,9				15,8			
Beépített terület, ha	10,8				0,1			
Növényfajok száma	36				70			

42. ábra. ***A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Dédai-tó évszakos fajszám és egyedszám (A, B). valamint évszakos Shannon és Simpson diverzitásértékének, valamint egyenletességértékeinek (C, D) változásai 2021–2022-ben***



43. ábra. ***A Tóvár Ornitológiai Rezervátum élőhelyegyüttesnél és a Dédai-tónál megfigyelt vízimadarak és szárazföldi madarak szezonális százalékos arányának alakulása 2021–2022-ben***



Valószínűsíthetően a Dédai-tó esetében ezek részben a vonuló vízimadarak őszi–téli megjelenésének, valamint a strandszezon elmúltának a következményei. A Dédai-tó nagy kiterjedésű vízfelületét megfigyeléseink szerint a vízimadarak a vonulási időszakban is szívesebben választják pihenőhelyül, mint a Tóvár Ornitológiai Rezervátumot (43. ábra).

A Dédai-tó vízszintje jobbára egész évben stabil, míg a Tóvár Ornitológiai Rezervátum a csapadékbő időszakokban vízzel elöntött, csapadékhiányos periódusokban pedig ki is száradhat. Mivel vízállásadatokat nem mérnek egyik terület esetében sem, ezeket direkt módon nem volt lehetőségünk vizsgálni, így a szezonális csapadékösszegek, valamint a műholdfelvételek alapján kalkulált területi elöntések szezonális kiterjedésére alapulóan vizsgáltuk a kérdést. A kiszáradással kapcsolatos problémák elsősorban a Tóvár Ornitológiai Rezervátum környezetében súlyosabbak, ezért ebben a kérdésben erre a területre koncentráltunk (4. táblázat).

A Pearson-féle lineáris korrelációszámítás igen erős pozitív korrelációt jelzett a 2021–2022-es vizsgálati év évszakos összegyedszám adatai és az évszakos csapadékösszegek ($r = 0{,}967092$; $p<0{,}05$), az évszakos fajszám és az évszakos csapadékösszegek között ($r = 0{,}959747$; $p<0{,}05$), valamint a Shannon-diverzitás esetében is ($r = 0{,}843599$; $p<0{,}05$). A csapadékösszegek alakulása az egyenletességgel erős negatív korrelációt jelzett (-0,93326). Hasonló irányú eredményekre jutottunk a területi elöntések szezonális kiterjedésével kapcsolatos összevetés során is (5. táblázat).

5. táblázat. ***A Tóvár Ornitológiai Rezervátum (TOR) és a Dédai-tó (DT) területén 2021–2022-ben megfigyelt madárfajok összfajszámának, összegyedszámának, egyenletesség értékének és Shannon-diverzitásértékeinek összevetése az elöntött területek évszakos kiterjedésével és az évszakos csapadékösszegekkel (Pearson's linear correlation, p<0,05)***

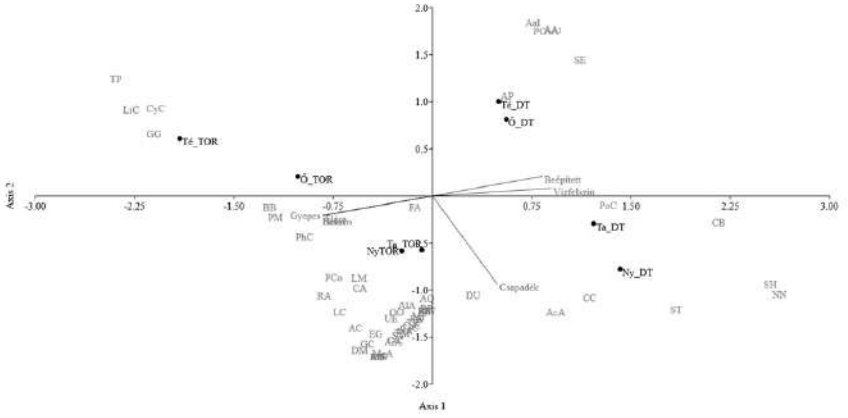
Hely	Környezeti változó	Összfajszám	Össz-egyedszám	Egyenletesség	Shannon H
TOR	Vízfelszín kit.	0,659838	0,435817	-0,30171	0,719796
TOR	Csapadék	0,967092	0,959747	-0,93326	0,843599
DT	Csapadék	-0,013360	-0,732730	0,96129	0,831850

A Dédai-tó víztükrének területi kiterjedése a tómeder jellege, víztelítettsége és mélységviszonyai okán jelentősen nem változott a vizsgálati időszakban, ezért ebben az összevetésben nem vizsgáltuk. Az évszakos csapadékösszegek és az évszakos összegyedszám-adatok negatív korrelációt mutattak, aminek a hátterében az is állhat, hogy a csapadékbő időszakokban a vízimadarak egy része a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén tartózkodik.

6. táblázat. ***A kanonikus korreszpondenciaelemzés eredményei (félkövér: p<0,05)***

Axis	Eigenvalue	%	p
1	0,5862	48,63	**0,02120**
2	0,4396	36,47	**0,00939**
3	0,1797	14,91	**0,04299**
4	7,74E-17	6,42E-15	0,08998
5	4,02E-17	3,34E-15	0,06779
6	2,84E-17	2,36E-15	**0,04179**
7	1,88E-17	1,56E-15	0,10680

44. ábra. ***A 2021–2022-es vizsgálati év évszakos átlagos egyedszámadatai és a két vizsgált élőhely hét élőhelyi változójának kapcsolatára vonatkozó kanonikus korreszpondenciaelemzés eredménye (rövidítések a 3. melléklet alapján)***



A kanonikus korreszpondenciaanalízis segítségével a két terület évszakonkénti fajösszetétele és hét élőhelyi változó (a fás-bokros területek kiterjedése, a nádas-sásas területek kiterjedése, füves

területek kiterjedése, antropogén használatban álló területek kiterjedése, vízfelület kiterjedése, évszakos csapadékösszeg, a növényzet fajszáma) összefüggéseit mélyebben is vizsgáltuk (6. táblázat, 44. ábra). Az ordinációs analízis ebben az esetben is megerősítette a hierarchikus klaszterelemzés eredményét. 2021-ben a tavaszi-nyári, valamint az őszi és a 2021/2022 téli faunaösszetétel mindkét terület vonatkozásában szorosabb kapcsolatot mutatott. Az első két tengely a variancia 85,1%-át magyarázza. A permutációs teszt igazolta a tengelyek szignifikanciáját (5000 permutations).
Az első tengely a vízfelület kiterjedését határozza meg legmarkánsabban. A Dédai-tó madárfaunájára az őszi és téli vonulási időszakban jelentős hatást gyakorolt a vízfelszín területi kiterjedése, valamint a part menti nyílt strandterületek jelenléte, amely a vonulásban lévő, pihenő- és táplálkozóhelyet kereső récefajok szempontjából kedvező. A tavaszi és nyári időszakban az évszakos csapadékösszegek hatása dominált. A Tóvár Ornitológiai Rezervátumra jellemző kiterjedt nád- és sásállomány, a jelentős kiterjedésű cserjés és füves területek, a fajgazdag flóra az ingadozó évszakos vízborítottság mellett azonos súllyal jelent meg és inkább a terresztris madárfajok számára volt kedvezőbb, ami a tavaszi–nyári időszakban mutatkozott a leghangsúlyosabban.

6.6. Ornitológiai szempontú következtetések

A vizsgált élőhelyeken komoly antropogén hátterű zavaró hatásokat kell elviselnie az itt élő madárfajoknak. Véleményünk szerint a Tóvár Ornitológiai Rezervátum esetében a rendszeres kiszáradás következményei jelentősen befolyásolják a madárfauna összetételét. Az ilyen hatások különösen nagy veszélyt jelentenek a területen megfigyelt gázlómadárfajokra: nagy kócsag, kis kócsag, szürkegém, bölömbika, fehér gólya, fekete gólya (Hockin et al. 1992). Korábbi kutatások igazolták, hogy a vízimadár közösségek táplálékszerzésének hatékonyságában az egyik legmeghatározóbb élőhelyi karakter a vízborítottság területi kiterjedése és a vízmélység (Zou et al. 2019).
A Dédai-tó esetében komoly vízszintingadozások nem jellemzőek, viszont a partoldalak fel vannak parcellázva, helyenként beépítve, emellett nyári időszakban strandként, illetve pihenőövezetként működik, ami a fészkelési időszakban a zavarásra érzékeny madárfajok vonatkozásában szintén hátrányos. Az élőhelyi

zavarásra toleráns fajok ugyan megmaradhatnak az ilyen területeken, viszont fészkelési és utódnevelési sikerességük csökken, jóval kevesebb időt tudnak táplálékszerzésre fordítani. Egyes récefajok esetében akár napi 15–25%-os táplálékszerzési időkiesés is előfordulhat (Hockin et al. 1992; Madsen–Fox 1995), ami a táplálékszegény időszakokban kifejezetten veszélyes lehet (Navedo–Herrera 2012).

A két vizes élőhely madárfaunájának összetételében jelentős különbségeket találtunk annak ellenére, hogy viszonylag közel helyezkednek el egymástól. Tapasztalataink azt mutatták, hogy a természetvédelmi oltalom alatt álló, korábban természetes úton kialakult Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén összességében magasabb fajszámot regisztráltunk, illetve nagyobb diverzitást mértünk, mint a néhány évtizede létrehozott Dédai-tónál. A Tóvár Ornitológiai Rezervátumot szinte kizárólag mezőgazdasági területek szegélyezik, amelyeket az őszi és tavaszi szezonban vadászterületként is használnak. Egyes madárfajok vonatkozásában a gabonafélék jelenléte szélesebb spektrumú táplálékellátottsággal jár, különösen, ha figyelembe vesszük azt is, hogy a terület természetes flórája is jóval fajgazdagabb, mint a Dédai-tó esetében, viszont a környező területeken folytatott vadászat fajösszetételre gyakorolt zavaró hatásait nehéz pontosan megállapítani. A csapadékos időszakokban elöntött fás, bokros és nádas területrészek az olyan madárfajok életfeltételei szempontjából is kedvezőbbnek bizonyultak, mint a foltos nádiposzáta, nádirigó, függőcinege, mezei pacsirta, fülemüle, mezei poszáta, barátposzáta, kerti poszáta, csilpcsalpfüzike, barázdabillegető. A vizsgálati időszakban sajnos nem találtuk nyomát egyik élőhelyen sem a régióban kuriózumnak tekinthető, de a 90'-es években a helyiek által a Tóvárnál megfigyelt rózsás gödénynek. A Dédai-tavat is mezőgazdasági területek határolják, viszont a természetes növénytakaró a Tóvártól fajszámában elmarad, a lakott területek közelsége pedig a zavaró hatásokat is növeli.

A madárfauna összetételét és szezonális jellemzőit tekintve az őszi, téli és koratavaszi időszakban a vonuló vízimadarak nagyobb számban választják pihenő- és táplálkozóhelyül a Dédai-tó nagy kiterjedésű, összefüggő víztükrét. A nagyobb nyílt vízfelületekhez jobban kötődő nagy kárókatona, dankasirály, nyílfarkú réce, nagy lilik, bütykös hattyú, küszvágó csér, bakcsó és jégmadár kizárólag itt

volt megfigyelhető. A mindkét területen előforduló tőkésréce is jóval magasabb egyedszámban volt jelen itt a vonulási időszakban.
A két terület között nyilvánvalóan van migráció, viszont a két élőhely madárfaunájának összehasonlítása során nagyon nehéz pontosan megbecsülnünk a külső zavaró hatások tényleges súlyát és a madárfauna összetételére gyakorolt pillanatnyi hatásait. Az ilyen, egymáshoz közel elhelyezkedő vizes élőhelyek egyes fajok szempontjából elméletileg lehetnek egymás időszakos alternatívái, melyre e két élőhely tekintetében is találtunk jeleket. Bár a vonuló vízimadarak esetében sajnos a Tóvár Ornitológiai Rezervátum napjainkban kevésbé vonzó pihenő- és táplálkozóhely, mint a Dédai-tó, ugyanakkor faunisztikai és a florisztikai vizsgálataink eredményei egyértelműen azt mutatták, hogy egy természetes eredetű élőhely leromlott állapotában is jóval nagyobb diverzitást képes mutatni, szélesebb spektrumú és gazdagabb élőhelyi feltételeket tud nyújtani, mint egy szomszédos, mesterséges eredetű. Azokról a területekről, ahol a vizes élőhelyek bizonyos funkcióit részben átvenni képes alternatív élőhely sem áll rendelkezésre, ott a vízimadarak megritkulásával vagy teljes területelhagyásával kell számolnunk. Az ilyen területek tényleges és hathatós megóvása, lehetőség szerinti regenerációja természetvédelmi szempontból kiemelten fontos.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

2019 és 2022 között komplex botanikai, odonatológiai, ornitológiai és kartográfiai szempontú felmérő vizsgálatokat végeztünk a beregdédai Tóvár Ornitológiai Rezervátum mederrendszere, a Csaronda folyó ukrajnai, Kiseszeny és Cservona települések közötti szakasza és a Dédai-tó vonatkozásában.

A Tóvár Ornitológiai Rezervátum közvetlen szomszédságban és összeköttetésben áll a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátummal és a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátummal. Mindhárom területegység jelenleg is természetvédelmi oltalom alatt áll Ukrajnában. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum a teljes egészében Magyarország területén haladó Dédai-főcsatorna, valamint a részben Magyarország, részben Ukrajna területén húzódó Dédai Mic-csatorna közvetítésével kapcsolódik a Csaronda folyóhoz. E kiterjedt és szövevényes csatornarendszer fontos ökológiai folyosót képez Kárpátalja és Szabolcs-Szatmár-Bereg megye közös határ menti régiójának vizes élőhelyei között.

Terepi felmérő vizsgálataink, illetve szakirodalmi és kartográfiai irányú adatgyűjtéseink eredményei révén igyekeztünk képet alkotni vizsgálati célterületeink jelenlegi ökológiai állapotáról. Sajnos több esetben természetvédelmi és környezetvédelmi szempontból is nagyon aggasztó folyamatok nyomait találtuk. Annak ellenére, hogy a Tóvár Ornitológiai Rezervátum a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátummal és a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum Ukrajnában természetvédelmi oltalom alatt álló területek, komplex és kiterjedt élőhelyi degradációt tapasztaltunk. A területen általános problémát jelent a változó csapadékviszonyok és a kanálisok csapadékvíz-elvezető funkciójából adódó kiszáradás. Talán legszemléletesebb és legszembetűnőbb a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum helyzete, melynek területéről a korábbiakban számos védett növényritkaság előfordulását jelezték, viszont a mesterséges vízutánpótlás megszűnése óta szárazon áll, a valamikori tómedret fás, cserjés vegetáció borítja.

A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum egyes mederszakaszainak vízborítottsága még folyamatos, viszont a csapadékhiányos periódusokban ezek aránya nagymértékben lecsökken. A gyökerező hínárállományok, illetve a kiterjedt part menti vegetáció mederben bomló és rétegződő

biomasszája láthatóan gyorsítja az amúgy is sekély mederrészek feltöltődését.

Florisztikai kutatásainkat kiterjesztettük a területre vonatkozó korábbi felvételezések beszámolóinak felkutatására és új terepi felmérések, gyűjtések megvalósítására is. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum környezetéből és a Csaronda folyó ukrajnai szakaszáról összesen 208 növényfaj előfordulásáról vannak ismereteink (103 irodalmi és 142 terepi adat alapján). A korábbi irodalmi forrásokban szereplő fajok közül több ritka vízi- és mocsári növény jelenlegi előfordulását nem sikerült igazolnunk. A terület vonatkozásában 32 fajt elsőként mutattunk ki. Az összesített fajlista fajai közül 66 rendelkezik valamilyen védettségi státusszal: 18 faj szerepel Kárpátalja Vörös Listáján, 58 faj az IUCN listáján, 13 faj található meg Ukrajna Vörös Könyvében (2009), 4 faj a Berni Egyezmény listáján, 2 taxon pedig Közösségi jelentőségű növényfaj. Terepi kutatásaink viszont a ritka fajok csökkenésére utalnak, Ukrajna Vörös könyvéből mára már csak egy faj maradt fenn *(Salvinia natans)*, Kárpátalja Vörös listájáról – öt *(Allium angulosum, Glyceria declinata, Nymphaea alba, Thelypteris palustris, Utricularia vulgaris)*. A területek degradálódását jelzi, hogy növekedett az idegenhonos fajok aránya (14–22% területenként). Összesen 34 adventív faj előfordulását mutattuk ki (19 archeofiton, 15 neofiton). Köztük az invazív terjedési jelleg 8 fajra jellemző *(Ambrosia artemisiifolia, Amorpha fruticosa, Conyza canadensis, Echinocystis lobata, Erigeron annuus, Fraxinus penssylvanica, Helianthus tuberosus, Robinia pseudoacacia)*.

Munkánk során 43 növényfaj bizonyító példányait preparáltuk 80 herbáriumi lap formájában herbárium formájában preparáltuk. A begyűjtött növények herbáriumi lapjait digitális formában is rögzítettük, az eredeti példányok megtekinthetők a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Herbáriumában (KMF). A szakirodalmi forrásművekben szereplő, de a terepi kutatások során nem fellelt vízi, mocsári vagy vízhez kötődő növényfajok jelenkori helyzetének felderítése további terepi kutatásokat igényel.

Minőségi és mennyiségi összehasonlításra alkalmas kárpátaljai odonatológiai adatokat sem a Tóvár Ornitológiai Rezervátum, sem a Csaronda folyó vonatkozásában nem leltünk fel, annak ellenére sem, hogy előbbi természetvédelmi státusszal is

rendelkezik. Kárpátaljai adatok hiányában a mederrendszer magyarországi szakaszainak faunaadatait gyűjtöttük össze és ehhez próbáltuk hasonlítani lárvagyűjtéseink és imágómegfigyeléseink eredményeit. Lárvagyűjtéseinket a beregdédai Tóvár Ornitológiai Rezervátum mederrendszerének 7 egységén, valamint a Csaronda folyó ukrajnai részének Kiseszeny és Cservona települések közötti mederszakaszán folytattuk kézi kaparóhálós módszerrel. Imágó megfigyeléseinket ugyanezen mederszakaszok partoldalai mentén folytattuk. Míg a Dédai-főcsatorna, a Dédai Mic-csatorna és a Csaronda folyó magyarországi szakaszáról a korábbiakban 30 szitakötőfaj, köztük öt Magyarországon védett (*Lestes dryas*, *Anaciaeschna isoceles*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula fulva, Epitheca bimaculata*) és két fokozottan védett (*Leucorrhinia pectoralis*, *Aeshna viridis*) taxon előfordulását is jelezték, a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területéről 15 szitakötő taxont, a Csaronda folyó ukrajnai szakaszáról pedig mindössze négyet azonosítottunk. A területről leírt fajok közül az *Anax imperator* szerepel Ukrajna Vörös Könyvében és az Ukrán Kárpátok Vörös Könyvében. Bár a vizsgálati területeken kiterjedt kolokán (*Stratiotes aloides*) állományokat találtunk, előzetes várakozásaink ellenére az *Aeshna viridis* faj bizonyító példányait nem sikerült azonosítanunk sem a Tóvár mederrendszeréből, sem a Csaronda folyó ukrajnai szakaszáról. A jelenlegi szitakötő faunát alapvetően a környezeti bolygatottságra és a vízminőségre nézve kevésbé érzékeny fajok alkotják. Az összehasonlítást némileg árnyalja, ha figyelembe vesszük, hogy a rendelkezésünkre álló magyarországi faunaadatok is az 1993–2010-közötti időszak állapotát tükrözik, amikor ismereteink szerint az ukrajnai élőhelyeket sem veszélyeztette a napjainkban tapasztalt mértékű kiszáradás, feltöltődés és látványos toxikus behatások.

A két vizsgált ukrajnai vizes élőhelyen a kiszáradás és az eutrofizációs folyamatok mellett súlyosabb és látványosabb környezeti problémák is jelen vannak. A Tóvár Ornitológiai Rezervátumot és részben a Csaronda folyót is mezőgazdasági területek szegélyezik. A hanyag növényvédelmi vegyszerhasználat következményeként 2020 júliusában tömeges halpusztulás következett be a Tóvárnál, amely nyilvánvalóan a vízi makrogerinctelen élőlényközösséget és a teljes táplálékláncot sem kímélte. A Csaronda folyó kiseszenyi szakaszának vízfelszínén

valószínűsíthetően a helyi vasúti teherszállítási csomópont tevékenységéből származó olajfoltot fedeztünk fel. A Dimicső és Cservona közötti szakaszon kommunális szennyvízbefolyókat is találtunk.

Kutatómunkánk során kémiai víz, illetve üledékanalíziseket nem végeztünk, így nem ismerjük a szennyezéseket okozó vegyületek típusát. Korábbi lárva-, és/vagy exuviumadatok hiányában nem áll módunkban összehasonlító időrendi faunisztikai elemzéseket végezni, melyek segíthetnének a jelenleg észlelt negatív irányú környezeti változások irányának és mértékének feltárásában. Kutatásunk eredményeként létrehozott odonatológiai és florisztikai előfordulási adatbázis kiindulási és viszonyítási alapjául szolgál jövőbeni környezeti monitoring vizsgálatoknak. Eredményeink hozzájárulnak Kárpátalja vizes élőhelyeinek megismeréséhez, értékeinek megóvásához.

A Tóvár Ornitológiai Rezervátum szűkebb környezetében 49 madárfaj előfordulását tapasztaltuk. Aszályos időszakban a vízimadarak száma lecsökken, ilyenkor vélhetően a szomszédos Dédai-tó vagy a beregszászi homokbánya tavai képeznek számukra alternatívát. Megfigyeléseink az élőhelyi degradáció ellenére azt mutatták, hogy ornitológiai szempontból a Tóvár környéke jóval fajgazdagabb, mint pl. a Dédai-tó mesterségesen kialakított környezete, ahol 17 madárfaj előfordulását igazolták megfigyeléseink.

Amennyiben rövid időn belül nem történik hathatós és tevőleges hatósági beavatkozás a beregdédai Tóvár Ornitológiai Rezervátum, a Dédai Mic Hidrológiai Rezervátum és a Dédai Víztározó Hidrológiai Rezervátum esetében azok hivatalos védettségi státuszának fenntartása okafogyottá válik, mivel teljes mértékben eltűnnek azok a fajegyüttesek és az a komplex élőhelyi jelleg, aminek a megóvására korábban létrehozták. A vizsgált víztestek nemzetközi jellegéből adódóan azok ökológiai állapota határokon túlmutató jelentőségű. Az egyes szakaszokon bekövetkezett toxikus szennyezések kihatnak a teljes mederrendszer élővilágára.

IRODALOMJEGYZÉK

- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – KOVÁCS, T. 1995: A Bereg-Szatmári-sík Odonata faunája. – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 20: 63–83.
- AMBRUS A. – DANYIK T. – KOVÁCS T. – OLAJOS P. 2018: Magyarország szitakötőinek kézikönyve. – Magyar Természettudományi Múzeum, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., Budapest.
- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- BARTHOLY J. – MÉSZÁROS R. – GERESDI I. – MATYASOVSZKY I. – PONGRÁCZ R. – WEIDINGER T. 2013: Meteorológiai alapismeretek. – Eötvös Loránd Tudományegyetem Kiadó, Budapest, 240 pp.
- BELLMANN, H. 2007: Der Kosmos Libellenführer. Die Arten Mitteleuropas sicher bestimmen. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart, 279 pp.
- BORKENSTEIN, A. – SCHRÖTER, A. – JÖDICKE, R. (2016): *Aeshna viridis* is an early bird – matutinal matings in a crepuscular species (Odonata: Aeshnidae). – Odonatologica 45(1/2): 37–56.
- CHOVANEC, A. – WARINGER, J. 2001: Ecological integrity of river–floodplain systems–assessment by dragonfly surveys (Insecta: Odonata). – Regul. Rivers: Res. Mgmt. 17: 493–507.
- CLARKE. K.R. 1993: Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. – Australian Journal of Ecology 18: 117–143.
- CLEMENT A. – KOVÁCS Á. S. – BÁCSKAI Gy. 2006: A felszíni vizek kémiai állapota. Víz keretirányelv végrehajtásának elősegítése, II. fázis. – BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, Budapest, 65 pp.
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 19.IX.1979 Appendix I – STRICTLY PROTECTED FLORA SPECIES
- Copernicus Sentinel data 2022. Retrieved from ASF, processed by ESA.

- CORBET, P.S. 1957: The life-history of the emperor dragonfly *Anax imperator* Leach (Odonata: Aeshnidae). – Journal of Animal Ecology 26: 1–69.
- CORBET, P.S. 1983: A biology of dragonflies. Facsimile reprint. – E.W. Classey Ltd., Faringdon, XVI + 274 pp., VI plates.
- CSOMA Z. – HADNAGY I. 2009: A felszíni és a felszín alatti vizek nitrátterhelése Makkosjánosi községben és környékén. – Acta Beregsasiensis 8 (2): 265–271.
- CSOMA Z. – HADNAGY I. 2016: A Kárpátaljai-alföld felszín alatti vizei nitrát terhelésének vizsgálata. – Diplomamunka, II. RF KMF, Biológia és Kémia Tanszék, Beregszász, 71 pp.
- COUNCIL DIRECTIVE 92/43/EEC of 21 may 1992 on the Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Annex II — Animal and plant species of community interest whose conservation requires the designation of special areas of conservation
- DÉVAI GY. 1997: A környezetminősítés szünbiológiai alapelvei két amfibikus rovarcsoport példáján (Odonata, Diptera: Chironomidae). Az MTA Doktora cím elnyeréséért benyújtott értekezés tézisei. – KLTE Ökológiai Tanszéke, Debrecen, 49 pp.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – Studia odonatol. hung. 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – KÁTAI J. – MISKOLCZI M. 2013: Újabb adatok a Bereg–Szatmári-síkság szitakötő-faunájához (Odonata) az imágók felmérése alapján. – Studia odonatol. hung. 15: 93–106.
- DIJKSTRA, K.-D.B. – KALKMAN, V.J. 2012: Phylogeny, classification and taxonomy of European dragonflies and damselflies (Odonata): a review. – Organisms Diversity & Evolution DOI: 10.1007/s13127-012-0080-8.
- DIJKSTRA, K.-D.B. – BECHLY, G. – BYBEE, S.M. – DOW, R.A. – DUMONT, H.J. – FLECK, G. – GARRISON, R.W. – HÄMÄLÄINEN, M. – KALKMAN, V.J. – KARUBE, H. – MAY, M.L. – ORR, A.G. – PAULSON, D.R. – REHN, A.C. – THEISCHINGER, G. – TRUEMAN, J.W.H. – VAN TOL, J. – VON ELLENRIEDER, N. – WARE, J. 2013: The classification and diversity of dragonflies and damselflies (Odonata). – (In:

ZHANG Z.-Q. (Ed.) Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013). Zootaxa 3703: 1–82) Zootaxa 3703/1: 36–45.

- DONNELLY, S.M. – KRAMER, A. 1999: Testing for multiple species in fossil samples: An evaluation and comparison of tests for equal relative variation. – American Journal of Physical Anthropology 108: 507–529.
- DRESCHER, A. – PROTS, B. – MOUNTFORD, O. 2003: The world of old oxbowlakes, ancient riverine forests and drained mires in the Tisza river basin. (International excursion to Eastern Hungary and Transcarpathia, Ukraine 31.08.–04.09.2002). – Fritschiana 45: 43–69.
- FARAGÓ T. – IVÁNYI ZS. – FÜHRER E. – JÁRÓ Z. – JÁSZAI T. – KOVÁCS G. – MIKA J. – NOVÁKY B. – NOVÁKY E. – PETRASOVITS I. – PRÁGER T. – SZALAI S. 1990: Az éghajlat változékonysága és változása: okok, folyamatok, regionális hatások, különös tekintettel a lehetséges társadalmi-gazdasági következményekre, a nemzetközi együttműködésből adódó feladatokra. – KTM–OMSZ, Budapest, 100 pp.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. 1999: Die Exuvien europäischer Libellen (Insecta, Odonata). – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, 354 pp.
- FETIVÍZIG (Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság) 2020: Vízrendezés történeti áttekintése. A 21. sz. Beregi belvízrendszer. URL: https://www.fetivizig.hu/hun/vizrendezes-tortenete
- GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE (2020). Downloaded from http://www.iucngisd.org/gisd/search.php on 31-10-2020
- GYURÁCZ, J. – BÁNHIDI, P. – CSUKA, A. 2011: Successful restoration of water level and surface area restored migrant bird populations in a Hungarian wetland. – Biologia. Section Zoology 66 (6): 1177–1182.
- HAJDU Z. – FÜLEKY Gy. 2008: A talajvíz nitrátszennyeződése a Nyomát-patak vízgyűjtőjében a hagyományos gazdálkodás következtében. – Acta Scientiarum Transylvanica 16 (2): 5–11.

- HAMMER, Ø. – HARPER, D.A.T. – RYAN, P.D. 2001: PAST. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. – Palaeontologia Electronica 4. 9 p.
- HOCKIN, D. – OUNSTED, M. – GORMANT, M. – HILLT, D. – KELLERT V. – BARKER, M. A. 1992: Examination of the effects of disturbance on birds with reference to its importance in ecological assessments. – Journal of Environmental Management 36: 253–286.
- HOFMANN, T.A. – MASON, C.F. 2005: Habitat characteristics and the distribution of Odonata in a lowland river catchment in eastern England. – Hydrobiologia 539:137–147.
- HOOVER, J.P. 2009: Effects of hydrologie restoration on birds breeding in forested wetland. – Wetlands 29 (2): 563–573.
- HRABÁR S. 1926: Megfigyelések az uráli bagolyról. – Aquila 32–33 évf., Budapest.
- HRABÁR, S. 1932: Ptactvo na Podkarpatské Rusi. – Sbornik Zemské Musejni Společnosti v Užhorodé.
- HRABÁR S. 1934: A nyírfajd a magyar Alföldön. – Aquila 38/41 évf., Budapest.
- HRABÁR S. 1942: A fehér gólya elterjedése Kárpátalján. – Aquila 46/49 évf., Budapest.
- IPCC, AR6 - Sixth Assessment Report. Climate Change 2021: The Physical Science Basis.
- *IUCN. 2022.* The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. *https://www.iucnredlist.org. Accessed on [7 august 2022].*
- KÁLLAI SZ. 2004: Áttekintés és ökológiai célú vízpótlásjavaslat a Tóvár Tájvédelmi Körzet Területén. – Tájökológiai lapok 2 (2): 211–218.
- KERÉNYI A. – PÁSZTOR A. 1994: A talajvíz nitráttartalmának területi és időbeli változásai bükkaljai falu példáján. – Földrajzi Közlemények, 42 (98): 113–129.
- KARPAT.IN.UA 2020: Környezetszennyezés a beregdédai természetvédelmi területen. Interneten: http://podiji.karpat.in.ua/?p=19057&lang=hu
- KIRBY, J.S. – STATTERSFIELD, A.J. – BUTCHART, S.H.M. – EVANS, M.I. – GRIMMETT, R.F.A. – JONES, V.R. –

O'SULLIVAN, J. – TUCKER, G.M. – NEWTON, I. 2008: Bird Conservation International 18: 49–73.

- KITAIBEL P. 1815: Diaria itinerum Paului Kitaibelii III. 1805–1817 (szerk. Lőkös L., 2001). – Hungarian Natural History Museum, Budapest, 460 pp.
- KURTYÁK Á. – CSOMA Z. 2014: A Vérke-csatorna vízminőségének térbeli változása. – Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences 21 (3): 22–25.
- LEHOCZKY T. (1996): Bereg vármegye monográfiája. – Hatodik Síp Alapítvány–Mandátum, Budapest–Beregszász, 501 pp.
- LUKÁCS B.A. – FARKAS S. – PFEIFFER N. 2008: Adatok a *Carex bohemica* Schreb. ismeretéhez a Kárpát-medencében. – KITAIBELIA 8 (1): 46–54.
- MADSEN, J. – FOX, A.D. 1995: Impacts of hunting disturbance on waterbirds - a review. – Wildl. BioI. I: 193–207.
- MARGITTAI A. 1911: Adatok Bereg vármegye flórájához. – Magy. Bot. Lap. 10 (11–12): 388–413.
- MARGITTAI A. 1927: Adatok az Északkeleti felvidék flórájához. – Botanikai Közlemények 24 (5-6): 154–164.
- MARGITTAI A. 1930: Az Elatine ambigua Wight újabb termõhelyei. - Magy. Bot. Lap. 29 (1-12): 14–15.
- MARGITTAI A. 1933: Additamenta ad floram Carpatorum septentrionali-orientalium. – Magyar Botanikai Lapok 32: (1–6): 95–104.
- MARGITTAI A. 1938: Az Északkeleti-Kárpátok néhány érdekes növénye. – Bot. Közl., 35: (1–2): 58–63.
- MATUSHKINA, N. – GORB, S. 2007: Mechanical properties of the endophytic ovipositor in damselflies (Zygoptera, Odonata) and their oviposition substrates. – Zoology 110: 167–175.
- MEDVECKÁ, J. – KLIMENT, J. – MÁJEKOVÁ J. – HALADA, Ľ. – ZALIBEROVÁ, M. – GOJDIČOVÁ, E. – FERÁKOVÁ, V. – JAROLÍMEK, I. 2012: Inventory of the alien flora of Slovakia. – Preslia 84: 257–309.
- MOLNÁR J. 2009: Vízrajzi adottságok. In: Baranyi B. (red.): Kárpátalja. – Dialóg Campus Kiadó. Pécs – Budapest. p. 130–141.

- MOLNÁR ZS. – VARGA Z. – MOLNÁR A. 2006: Tiszai Alföld. – In: FEKETE G. – VARGA Z. (szerk.): Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. – MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, p. 103–147.
- MÜLLER Z. – SZABÓ T. – GÁSPÁR Á. – JUHÁSZ P. – LUDÁNYI M. – MÁLNÁS K. – MIHALICZKU E. – OLAJOS P. – POLYÁK L. – KISS B. 2019: Contribution to the Hungarian dragonfly fauna, based on the nationwide surveys (Odonata: Anisoptera). – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 43: 33–80.
- NAVEDO, J.G. – HERRERA, A.G. 2012: Effects of recreational disturbance on tidal wetlands: supporting the importance of undisturbed roosting sites for waterbird conservation. – J. Coast Conserv 16: 373–381.
- OGIMET: Szinoptikus meteorológiai állomások napi csapadék-adatsorai: 12786: Zahony (Hungary). http://www.ogimet.com/).
- O'NEAL, B.J. – HESKE, E.J. – STAFFORD, J.D. 2008: Waterbird response to wetlands restored through the conservation reserve enhancement program. – Journal of Wildlife Management 72 (3): 654–664.
- PADISÁK J. 2005: Általános limnológia. – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 310 pp.
- PAVÓN-JORDÁN, D. – CLAUSEN, P. – DAGYS, M. – DEVOS, K. – ENCARNAÇAO, V. – DAVID FOX, A. – FROST, T. – GAUDARD, C. – HORNMAN, M. – KELLER, V. – LANGENDOEN, T. – ŁAWICKI, Ł. – LEWIS, L.J. – LORENTSEN, S-H. – LUIGUJOE, L. – MEISSNER, W. – MOLINA, B. – MUSIL, P. – MUSILOVA, Z. – NILSSON, L. – PAQUET, J-Y. – RIDZON, J. – STIPNIECE, A. – TEUFELBAUER, N. – WAHL, J. – ZENATELLO, M. – LEHIKOINEN, A. 2019: Habitat- and species-mediated short- and long-term distributional changes in waterbird abundance linked to variation in European winter weather. – Diversity and Distributions 25: 225–239.
- PECBMS 2021: The State of Europe's Common Birds 2019. CSO/RSPB, Prague, Czech Republic.
- PIELOU, E.C. 1975: Ecological Diversity. Wiley Interscience Publication, New York–London–Sydney–Toronto, 165 p.

- PINCZÉS Z. 1999: Kárpátalja gazdasági életének természetföldrajzi alapjai. – In: Borsos László (szerk.): Kárpátalja. Észak- és Kelet-magyarországi Földrajzi Évkönyv 6: 11–35.
- POMOGYI, P. – SZALMA, E. 2006: Makrofita vizsgálati- és minősítési módszerek az EU-VKI Hazai bevezetéséhez. - Módszertani útmutató Verziószám: 1.1. CD-ROM. Készült a KvVM megbízásából, Keszthely–Szeged, 2006. október
- REIF, J. 2013: Long-Term Trends in Bird Populations: A Review of Patterns and Potential Drivers in North America and Europe. – Acta Ornithologica 48 (1): 1–16.
- RICHARD, F. – Hermann, H. – John, P. 2019: Európa madarai. – Panem Kft., Budapest, 384 pp.
- SALAFSKY, N. – SALZER, D. – STATTERSFIELD, A.J. – HILTON-TAYLOR, C. – NEUGARTEN, R. – BUTCHART, S.H.M. – COLLEN, B. – COX, N. – MASTER, L.L. – O'CONNOR, S. – WILKIE. D. 2008: A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. – Conservation Biology 22: 897–911.
- SCHORR, M. – PAULSON, D. 2015: World Odonata list. Retrieved from http://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slatermuseum/biodiversity-resources/dragonflies/world-odonata-list2/, Slater Museum of Natural History
- SHAPIRO, S.S. – WILK, M.B. 1965: An analysis of variance test for normality (complete samples). – Biometrika 52: 591–611.
- SMITH, J. – SAMVAYS, M.J. – TAYLOR, S. 2007: Assessing riparian quality using two complementary sets of bioindicators. – Biodivers. Conserv. 16: 2695–2713.
- STOKES, R. – CÓRDOBA-AGUILAR, A. 2012: Evolutionary ecology of Odonata: a complex life cycle perspective. – Annu. Rev. Entomol. 57:249–65.
- SZABÓ T. – MÜLLER Z. –GÁSPÁR Á. – JUHÁSZ P. – LUDÁNYI M. – MÁLNÁS K. – MIHALICZKU E. – OLAJOS P. – POLYÁK L. – KISS B. 2018: Contribution to the Hungarian damselfly (Odonata: Zygoptera) fauna, based on nationwide surveys. – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 42: 15–70.
- TAKÁCS G. – MOLNÁR Zs. 2009: Nemzeti biodiverzitas-monitorozó rendszer XI. Élőhely-térképezés. – MTA Ökológiai

és Botanikai Kutatóintézete és Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Vácrátót–Budapest, 77 pp.
- THAISZ L. 1911: Adatok Beregvármegye flórájához. - Magyar Bot. Lap., 10, old. 38-64.
- THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES. URL: https://www.iucnredlist.org/
- A TANÁCS 92/43/EGK IRÁNYELVE (1992. május 21.) a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről. II, III, IV Melléklet. (1992). – Az Európai Unió Hivatalos Lapja, 15/2. kötet, old. 102-145. URL: http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Natura2000/A_Tanacs92-43-EGK_iranyelve.pdf
- THE PLANT LIST. URL: http://www.theplantlist.org/
- VAJDA CS. – DÉVAI GY. 2015: A magyar szitakötő-fauna (Odonata) áttekintése. – Studia odonatol. hung. 17: 5–22.
- VAN EERDEN, M.R. – DRENT, R.H. – STAHL, J. – BAKKER, J.P. 2005: Connecting seas: western Palaearctic continental flyway for water birds in the perspective of changing land use and climate. – Global Change Biology 11: 894–908.
- VERMES L. 2001: Vízgazdálkodás. – Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 396 pp.
- VINCE T. 2009: Ásott talajvízkutak és a Vérke-csatorna szennyezettségének vizsgálata Beregszászban. – In: Kötél E. (szerk.): Magyar Tájökológiai konferencia-kötete IV: 109–124.
- ZOU, Y-A. – ZHANG, P-Y. – ZHANG, S-Q. – CHEN, X-S. – LI, F. – DENG, Z.M. – YANG, S. – ZHANG, H. – LI, F-Y. – XIE, Y-H. 2019: Crucial sites and environmental variables for wintering migratory waterbird population distributions in the natural wetlands in East Dongting Lake. China. – Science of The Total Environment 655: 147–157.
- АНДРІЄНКО, Т.Л. – ПРЯДКО, О.І. – НЕДОРУБ, О.Ю. – АНТОСЯК, В.М. 1999: Нові місцезнаходження Carex bohemica Schreb. в Україні. – Укр. ботан. Журн. 56: 2.
- БОДНАР, В.В. 1995: Матеріали по поширенню хижих птахів у західному Закарпатті. – Беркут 4 (1–2): 14–17.
- ГОРБ, С.Н. – ПАВЛЮК, Р.С. – СПУРІС, З.Д. 2000: Бабки (Odonata) України: фауністичний огляд. – Vestnik zoologii, Supplement 15: 3–155.

- ГРАБАР, А. 1931: Птаство Подкарпатской Руси. – Подкарпатська Русь. Ужгород. 152–181.
- ДЕПРЗОДА, (Департамент екології та природних ресурсів Закарпатської облдержадміністрації) 2020: Екологічний паспорт Закарпатської області – 2019. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/
- ДЕПРЗОДА, (Департамент екології та природних ресурсів Закарпатської облдержадміністрації) 2020: Система моніторингу довкілля Закарпатської області. URL: http://ecozakarpat.net.ua
- ДІДУХ, Я.П. (Ред.) 2009: Червона книга України. Рослинний світ. - Київ, Глобалконсалтинг
- ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. 2009: Дозорець-імператор. Anax imperator Leach, 1815. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, p. 67.
- КІШ, Р.Я. 2014: Перелік видів судинних рослин, що підлягають особливій охороні на території Закарпатської області. (Регіональний червоний список).
- КОВАЛЬЧУК, А. – ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА, Л. – КОВАЛЬЧУК, Н. 2006: Болотні екосистеми регіону Східних Карпат в межах України. Ужгород. 242 pp.
- КОМЕНДАР В.И. – ФОДОР С.С. 1966: Водные папоротники на Закарпатье. – Карпатские заповедники, Ужгород, с. 119–122.
- КОМЕНДАР, В.И. – ФОДОР, С.С. 1980: О водной растительности среднего течения реки Тисы и ее приток. - Tiscia (Szeged), vol. XV, pp. 53–59.
- ЛУГОВОЙ, А.Е. 2004: ОМРО приоритетные виды птиц в гнездовой фауне Закарпатской области Украины. – Беркут 13 (2): 155–160.
- ЛУГОВОЙ, А.Е. – ПОТІШ, Л.А. 2004: Красная книга Украины и птицы Закарпатья. – Беркут 13 (1): 115–121.
- ЛУГОВОЙ, А.Е. – ПОТИШ, Л.А. – КУЗЬМА, В.Ю. – ГЕРЕВИЧ, А.В. 2001: Изменения в фауне птиц долины р. Уж (Закарпатье) во второй половине XX столетия. – Беркут 10 (1): 26–30.

- МАРГИТТАЙ, А. 1923: Взносы к флоре Подкарпатской Руси. Квартальник 4 секция. – Мукачево, Паннония, 1, с. 8–99.
- МАРУШЕВСЬКИЙ, Г.Б. – ЖАРУК, І.С. – ФЕСЕНКО, Г.В. – ДІДУХ, А.А. – ДЗЮБА, Т.П. 2006: Водно болотні угіддя України. – Wetlands International Black Sea Programme, Київ, p. 310.
- МАТЕЛЕШКО, О.Ю. 2011: Дозорець-імператор. Anax imperator (Leach, 1815). In: МАТЕЛЕШКО, О.Ю. – ПОТІШ, Л.А. (red.): Червона книга Українських Карпат. – Карпати, Ужгород, p. 22.
- ОМЕЛЬЧУК, О.С. 2016: Заплавні фітосистеми у структурі річково-долинних коридорів екомережі Закарпаття. - Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук. 03.00.16 – екологія. Львів. - 226 с., URL: http://dea.edu.ua/img/source/Doc/Dis-Omechuk.pdf
- ПОПОВА, А.Н. 1953: Личинки стрекоз фауні СССР (Odonata). – Академии Наук СССР, Москва–Ленинград, 235 pp.
- ПОРТЕНКО, Л. 1950: Очерк фауны птиц Западного Закарпатья. Сб. стат. пам. П.П. Сушкина. – АН СССР, 301–359 pp.
- ПОТІШ, Л.А. 1995: Динамика перельоту деяких видів птахів восени 1993 р. у долині р. Уж. – Беркут 4 (1–2): 62–66.
- ПОТІШ, Л.А. 2009: Птахи Закарпатської області. – Ужгород. нац. ун-т. Фонд охорони дикої природи (WWF), Фонд Вітлі (WFN), Ліга-Прес, 123 с.
- ПРИГАРА, О.В. 2013: Екологічна структура флори закарпатської рівнини. – Науковий вісник Ужгородського університету, Серія Біологія 34: 87–91.
- ПРОТОПОПОВА, В.В. – ШЕВЕРА, М.В. 2019: Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів – GEO&BIO, 17: 116–135.
- СТАНКЕВИЧ-ВОЛОСЯНЧУК, О.І. 2016: Особливості орнітокомплексів долини р. Ботар на Затисянщині у гніздовий період. – Troglodytes. Праці ЗУОТ 7: 86–93.

- СТАНКЕВИЧ-ВОЛОСЯНЧУК, О.І. 2017: Орнітофауна міста Ужгорода. – Науковй Вісник Ужгородського Університету 43: 31–39.
- ТАЛПОШ, В. С. 1962: Додаткові дані про деякі види птахів Закарпатської області. Тези доп. звітно-наук. конф. – Кременецького пед. ін-ту. Кременець, p. 55–57.
- ФЕЛЬБАБА-КЛУШИНА, Л.М. 2015: Болота і водойми верхів'я р. Тиса (Українські Карпати), перспективні для надання їм статусу Рамсарських угідь. – Біологічні системи 7(1): 76–81.
- ФЕСЕНКО, Г.В. – БОКОТЕЙ, А.А. 2002: Птахи фауни України: польовий визначник. – Українське товариство охорони птахів, Київ, 416 pp.
- ФОДОР С.С. 1974: Флора Закарпаття. – Львів, 206 с.
- ШЕВЕРА, М.В. – ПРОТОПОПОВА, В.В. – ТОМЕНЧУК, Д.Є. – АНДРИК, Є.Й. – КІШ, Р.Я. 2017: Перший в Україні офіційний регіональний список інвазійних видів рослин Закарпаття. – Вісник НАН України, 10: 54–62.
- ЩЕРБАКОВА, О.Ф. – НОВОСАД, К.В. – НОВОСАД, В.В. 2018: Біоморфологічні та популяційно-онтогенетичні маркери репродуктивної стратегії Carex bohemica Schreber в умовах ex situ та in situ. – Інтродукція рослин, 4(80): 45–53.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki a kutatás megvalósulásának egyes szakaszaihoz, illetve a kötet megjelentetéséhez nyújtott támogatásért a Magyar Tudományos Akadémia Domus Hungarica Programjának, továbbá a terepi adatgyűjtésben, illetve adatelemzésben nyújtott közreműködésükért Kepics Andreának, Molnár Ferencnek és Szerényi Szilárdnak, az Ungvári Nemzeti Egyetem Tudományos herbáriumából származó adatokért pedig dr. Szabados Vaszilnak.

MELLÉKLETEK

1. melléklet. A Beregdéda környéki, valamint a Csaronda vizsgált szakaszairól leírt, illetve fellelt növényfajok listája

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregdéda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregdéda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
1.	*Achillea millefolium* L.	Asteraceae	+	+	+		
2.	*Achillea ptarmica* L.	Asteraceae			Margittai (1927)		
3.	*Agrimonia eupatoria* L.	Rosaceae	+	+	+		
4.	*Agrostis gigantea* Roth.	Poaceae	Drescher (2003)		+		
5.	*Alisma plantago-aquatica* L.	Alismataceae	+; Drescher (2003)	+	+		
6.	*Allium angulosum* L.	Amaryllidaceae		Margittai (1933)	+; Margittai (1933)		KVL
7.	*Allium vineale* L.	Amaryllidaceae	+		+		
8.	*Alopecurus pratensis* L.	Poaceae	+				
9.	*Ambrosia artemisiifolia* L.	Asteraceae	+	+			Inv (neo)
10.	*Amorpha fruticosa* L.	Fabaceae			+		Inv (neo)
11.	*Anagallis arvensis* L.	Primulaceae	+				Nat (arch)
12.	*Anthemis arvensis* L.	Asteraceae	+				Nat (arch)
13.	*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.	Apiaceae	+				
14.	*Arctium lappa* L.	Asteraceae	+	+			Nat (arch)
15.	*Arctium minus* (Hill) Bernh.	Asteraceae		+			Nat (arch)
16.	*Asclepias syriaca* L.	Apocynaceae	+				Nat (neo)
17.	*Astragalus glycyphyllos* L.	Fabaceae	+				
18.	*Beckmannia eruciformis* Host.	Poaceae	Margittai (1933)				LC; KVL
19.	*Bidens cernua* L.	Asteraceae	Drescher (2003)				
20.	*Bidens pilosa* L.	Asteraceae	Drescher (2003)				
21.	*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla.	Cyperaceae		Margittai (1933)	Margittai (1933)		LC

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregdéda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregdéda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
22.	*Botriochloa ischaemum* (L.) Keng.	Poaceae		Margittai (1933)	Margittai (1933)		
23.	*Bromus* sp.	Poaceae	+				
24.	*Bupleurum tenuissimum* L.	Apiaceae		Margittai (1933)	Margittai, 1933		UVK; KVL
25.	*Butomus umbellatus* L.	Butomaceae	+; Drescher (2003)		+; Drescher (2003)		LC
26.	*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.	Poaceae		+	+	+	
27.	*Caltha palustris* L.	Ranunculaceae	Margittai, (1938)				LC
28.	*Calystegia sepium* (L.) R. Br.	Convolvulaceae		+	Drescher (2003)	+	
29.	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.	Brassicaceae	+				Nat (arch)
30.	*Carduus acanthoides* L.	Asteraceae				+	Nat (arch)
31.	*Carex acutiformis* Ehrh.	Cyperaceae	Margittai (1938); Фельбаба (2015)				LC
32.	*Carex bohemica* Schreb.	Cyperaceae	Андрієнко (1999); Drescher (2003); Фельбаба (2015)				NE, UVK
33.	*Carex brizoides* L.	Cyperaceae	Margittai (1938)				
34.	*Carex buekii* Wimm.	Cyperaceae			+		
35.	*Carex viridula Michx.* (syn. Carex divisa Huds)	Cyperaceae	Margittai (1933)				LC
36.	*Carex hirta* L.	Cyperaceae	+			+	
37.	*Carex pseudocyperus* L.	Cyperaceae	Фельбаба (2015)				LC
38.	*Centaurea jacea* L.	Asteraceae		+	+		
39.	*Ceratophyllum demersum* L.	Ceratophyllaceae	Drescher (2003)	+	+; Drescher (2003)	+	LC
40.	*Ceratophyllum submersum* L.	Ceratophyllaceae			Drescher (2003)		
41.	*Cicuta virosa* L.	Apiaceae		Kitaibel (1815);	Kitaibel (1815)		LC; KVL

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregléda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregléda, Dédai-tó	
	Faj neve		BT	DCS	KCS	DT	St
				Комендар, Фодор (1980)			
42.	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	Asteraceae	+		+		
43.	*Cirsium canum* (L.) All.	Asteraceae		+			
44.	*Cladophora* sp.	Cladophoraceae				+	
45.	*Consolida regalis* Gray	Ranunculaceae			+		Nat (arch)
46.	*Convolvulus arvensis* L.	Convolvulaceae			+		Nat (arch)
47.	*Conyza canadensis* (L.) Cronquist	Asteraceae			+		Inv (neo)
48.	*Crepis setosa* Haller f.	Asteraceae	+				
49.	*Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia* (Thuill.) Thell.	Asteraceae		+			
50.	*Crypsis alopecuroides* Schrad.	Poaceae	Drescher (2003)				
51.	*Daucus carota* L.	Apiaceae	+				Cas (arch)
52.	*Dipsacus fullonum* L.	Caprifoliaceae			+		
53.	*Dipsacus laciniatus* L.	Caprifoliaceae	+				
54.	*Echinocystis lobata* (Mich.) Torr. et Gray.	Cucurbitaceae	Margittai (1933)		+		Inv (neo)
55.	Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.	Poaceae	Drescher (2003)				Nat (arch)
56.	*Elatine alsinastrum* L.	Elatinaceae		Margittai (1927)	Margittai (1927)		NT; KVL
57.	*Elatine ambigua* Wight.	Elatinaceae		Margittai (1930	Margittai (1930)		LC; KVL
58.	*Eleocharis carniolica* W. D. J.Koch	Cyperaceae	Фельбаба (2015)				LC; BE; KJN; UVK
59.	*Eleocharis ovata* (Roth) Roem. & Schult.	Cyperaceae	Drescher (2003)				
60.	*Elymus elongatus* (Host) Runemark	Poaceae	+				
61.	*Epilobium hirsutum* L.	Onagraceae	+				
62.	*Epilobium palustre* L.	Onagraceae		Комендар,			LC

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregdéda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregdéda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
				Фодор (1980)			
63.	*Equisetum arvense* L.	Equisetaceae				+	
64.	*Erigeron annuus* (L.) Pers.	Asteraceae	+		+		Inv (neo)
65.	*Eupatorium cannabinum* L.	Asteraceae	+			+	
66.	*Euphorbia palustris* L.	Euphorbiaceae	Margittai (1938)	Margittai (1927, 1930)	Margittai (1927, 1930)		LC; KVL
67.	*Euphorbia platyphyllos* L.	Euphorbiaceae	+				
68.	*Fragaria vesca* L.	Rosaceae			+	+	
69.	*Fraxinus angustifolia* Vahl	Oleaceae		+	+		
70.	*Fraxinus penssylvanica* Marshall	Oleaceae		+	+		Inv (neo)
71.	*Galega officinalis* L.	Fabaceae	+			+	Nat (neo)
72.	*Galium verum* L.	Rubiaceae	+		+		
73.	*Geranium dissectum* L.	Geraniaceae	+				Nat (arch)
74.	*Glechoma hederaceae* L.	Lamiaceae				+	
75.	*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.	Poaceae	+; Drescher (2003)	+	+; Drescher (2003)		LC
76.	*Glyceria declinata* Bréb.	Poaceae	+				KVL
77.	*Gnaphalium uliginosum* C.B. Clarke	Asteraceae	Drescher (2003)				
78.	*Gratiola officinalis* L.	Plantaginaceae	Margittai (1938)				LC
79.	*Helminthotheca echioides* (L.) Holub.	Asteraceae			Margittai (1933)		Nat (neo)
80.	*Helianthus tuberosus* L.	Asteraceae	+				Inv (neo)
81.	*Hibiscus trionum* L.	Malvaceae	+				Nat (arch)
82.	*Hypericum perforatum* L.	Hypericaceae			+		
83.	*Hydrocharis morsus-ranae* L.	Hydrocharitaceae	Drescher (2003)	+; Kitaibel	+; Kitaibel		LC

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregléda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregléda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
				(1815)	(1815); Фодор (1974); Drescher (2003)		
84.	*Inula britannica* L.	Asteraceae	Drescher (2003)	+	+		
85.	*Iris pseudacorus* L.	Iridaceae	+; Margittai (1938); Drescher (2003)	+	+		LC
86.	*Iris sibirica* L.	Iridaceae	Margittai (1933)				UVK; KVL
87.	*Juglans regia* L.	Juglandaceae				+	Nat (arch)
88.	*Juncus atratus* Krock.	Juncaceae	19.VI.1932 Margittai (BP); Margittai (1938)				
89.	*Juncus compressus* Jacq.	Juncaceae	Margittai (1938)				LC
90.	*Juncus effusus* L.	Juncaceae	Drescher (2003)		+	+	LC
91.	*Juncus inflexus* L.	Juncaceae			+		LC
92.	*Juncus subnodulosus* Schrk.	Juncaceae	Margittai (1933)				LC; UVK; KVL
93.	*Lactuca serriola* L.	Asteraceae			+		Nat (arch)
94.	*Lamium purpureum* L.	Lamiaceae		+			Nat (arch)
95.	*Lathyrus hirsutus* L.	Fabaceae	+				LC
96.	*Lathyrus nissolia* L.	Fabaceae	+				LC
97.	*Lathyrus palustris* L.	Fabaceae	Margittai (1933)				LC;KVL
98.	*Lathyrus pratensis* L.	Fabaceae		+	+		LC
99.	*Lathyrus tuberosus* L.	Fabaceae	+	+			LC
100.	*Lemna gibba* L.	Araceae		+			LC
101.	*Lemna minor* L.	Araceae	+; Drescher (2003)	+; Kitaibel (1815)	Drescher (2003)		LC
102.	*Lemna trisulca* L.	Araceae	+; Drescher	+	+; Drescher		LC

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregdéda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregdéda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
			(2003)		(2003)		
103.	*Lepidium densiflorum* Schrad.	Brassicaceae	+				Nat (neo)
104.	*Leucanthemella serotina* (L.) Tzvelev	Asteraceae		Kitaibel (1815)	Kitaibel (1815)		UVK
105.	*Leucojum aestivum* L.	Amaryllidaceae	Margittai (1938)				LC; UVK
106.	*Limosella aquatica* L.	Plantaginaceae	Margittai (1930)	Margittai (1930)	Margittai (1930)		LC; KVL
107.	*Linaria vulgaris* Mill.	Plantaginaceae			+		
108.	*Lindernia dubia* (L.) Pennell.	Linderniaceae		Margittai (1927); Margittai (1930)			LC
109.	*Lolium perenne* L.	Poaceae	+				
110.	*Lotus corniculatus* L.	Fabaceae			+		
111.	*Ludwigia palustris* L. (Elliott)	Onagraceae		Margittai (1933)			LC; UVK
112.	*Lycopus europaeus* L.	Lamiaceae	+; Drescher (2003)	+	+; Drescher (2003)	+	LC
113.	*Lycopus exaltatus* L.	Lamiaceae				+	
114.	*Lysimachia nummularia* L.	Primulaceae	Drescher (2003)		+; Drescher (2003)		
115.	*Lysimachia vulgaris* L.	Primulaceae	+	+	+; Drescher (2003)	+	
116.	*Lythrum salicaria* L.	Lythraceae	Drescher (2003)	+			LC
117.	*Lythrum virgatum* L.	Lythraceae	+	+			
118.	*Marsilea quadrifolia* L.	Marsileaceae			Комендар, Фодор (1966); Комендар, Фодор (1980)		LC; BE; KJN; UVK
119.	*Mentha aquatica* L.	Lamiaceae				+	
120.	*Mentha arvensis* L.	Lamiaceae	Drescher (2003)				
121.	*Ranunculus minimus* E.H.L. Krause	Ranunculaceae	Margittai (1927)	Margittai (1927)	Margittai (1927)		

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregléda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregléda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
122.	*Myriophyllum spicatum* L.	Haloragaceae	Drescher (2003)			+	
123.	*Najas minor* All.	Hydrocharitaceae	Drescher (2003)	Margittai (1933)	Margittai (1933)		LC
124.	*Najas marina* L.	Hydrocharitaceae	Drescher (2003)	Margittai (1933)	Margittai (1933)		LC
125.	*Nuphar lutea* (L.) Sm.	Nymphaeaceae	Маргиттай (1923)	Kitaibel (1815); Маргиттай (1923)	+; Kitaibel (1815); Маргиттай (1923); Drescher (2003)		LC
126.	*Nymphaea alba* L.	Nymphaeaceae		Маргиттай (1923)	+; Маргиттай (1923)		LC; KVL
127.	*Nymphaea candida* J. Presl & C. Presl	Nymphaeaceae			Drescher et al. 2003		
128.	*Nymphoides peltata* (Gmel.) Ktze.	Menyanthaceae		Margittai (1927); Margittai (1930)			LC; UVK
129.	*Oenanthe aquatica* (L.) Poir.	Apiaceae	Drescher (2003)				
130.	*Oenanthe banatica* Heuff.	Apiaceae	Margittai (1938)				KVL
131.	*Ononis spinosa* L.	Fabaceae	+				
132.	*Paulownia tomentosa* Steud.	Paulowniaceae	+ ültetvények				Cas (neo)
133.	*Pastinaca sativa* L.	Apiaceae		+	+		
134.	*Peucedanum paluste* (L.) Moench.	Apiaceae	1929.IX.10, Margittai, (BP)				KVL
135.	*Phalaris arundinaceae* L.	Poaceae	Drescher (2003)				
136.	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	+	+; Комендар, Фодор (1980)		+	LC
137.	*Picris hieracioides* Sibth. & Sm.	Asteraceae		+			
138.	*Plantago lanceolata* L.	Plantaginaceae	+				
139.	*Plantago major* L.	Plantaginaceae	Drescher				

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregdéda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregdéda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
			(2003)				
140.	*Persicaria amphibia* (L.) Delarbre	Polygonaceae	Drescher (2003)	+			LC
141.	*Persicaria maculosa* Gray	Polygonaceae	Drescher (2003)				
142.	*Populus x canescens* (Aiton.) Sm.	Salicaceae		+			
143.	*Populus nigra* L.	Salicaeae				+	
144.	*Populus tremula* L.	Salicaceae				+	
145.	*Potamogeton crispus* L.	Potamogetonaceae	Drescher (2003)				
146.	*Potamogeton lucens* L.	Potamogetonaceae		+	+; Drescher (2003)		LC
147.	*Potamogeton natans* L.	Potamogetonaceae				+	
148.	*Potamogeton perfoliatus* L.	Potamogetonaceae				+	
149.	*Potentilla argentea* L.	Rosaceae	+				
150.	*Potentilla reptans* L.	Rosaceae	+				
151.	*Phragmites australis* (Cav.) Steud.)	Poaceae	Drescher (2003)				
152.	*Prunella vulgaris* L.	Lamiaceae	+				
153.	*Prunus cerasifera* Ehrh.	Rosaceae		+			Nat (neo)
154.	*Ranunculus acris* L.	Ranunculaceae		+			
155.	*Ranunculus repens* L.	Ranunculaceae	+				
156.	*Robinia pseudoacacia* L.	Fabaceae		+	+	+	Inv (neo)
157.	*Rorippa amphibia* Besser	Brassicaceae	Drescher (2003)				
158.	*Rorippa brachycarpa* Hayek	Brassicaceae	Drescher (2003)				
159.	*Rorippa palustris* Besser	Brassicaceae	Drescher (2003)				
160.	*Rorippa sylvestris* (L.) Besser	Brassicaceae	+				
161.	*Rosa canina* L.	Rosaceae		+			
162.	*Rubus* sp.	Rosaceae				+	
163.	*Rumex crispus* L.	Polygonaceae	+				
164.	*Rumex hydrolapathum* Huds.	Polygonaceae			Drescher (2003)		
165.	*Rumex maritimus* L.	Polygonaceae	Drescher (2003)				

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregléda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregléda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
166.	*Sagittaria sagittifolia* L.	Alismataceae		Комендар, Фодор (1980)			LC
167.	*Salix alba* L.	Salicaceae		+		+	
168.	*Salix cinerea* Willd.	Salicaceae	Drescher (2003)				
169.	*Salix x fragilis* L.	Salicaceae	+; Drescher (2003)	+		+	Nat (arch)
170.	*Salix purpurea* L.	Salicaceae	Drescher (2003)				
171.	*Salix triandra* L.	Salicaceae	Drescher (2003)			+	
172.	*Salvinia natans* (L.) All.	Salviniaceae	+; Drescher (2003); Фельбаба (2015)	+; Kitaibel (1815); Комендар, Фодор (1980)	Kitaibel (1815); Комендар, Фодор (1980); Drescher (2003)		LC; BE; UVK
173.	*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla	Cyperaceae	+; Фельбаба (2015)		+; Drescher (2003)		LC
174.	*Scirpus supinus* L.	Cyperaceae	Фельбаба (2015)				KVL
175.	*Scutellaria galericulata* L.	Lamiaceae			Drescher (2003)		
176.	*Securigera varia* (L.) Lassen	Fabaceae	+				
177.	*Senecio erucifolius* L.	Asteraceae		+	+		
178.	*Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult.	Poaceae		+			Nat (arch)
179.	*Sium latifolium* L.	Apiaceae	+				
180.	*Solanum dulcamara* L.	Solanaceae	+	+			
181.	*Solanum americanum* Mill.	Solanaceae		+			Nat (arch)
182.	*Sparganium erectum* L.	Typhaceae	+		Drescher (2003)		
183.	*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.	Araceae		+			LC
184.	*Stachys palustris* L.	Lamiaceae	+; Drescher (2003)				LC

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregdéda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregdéda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
185.	*Stratiotes aloides* L.	Hydrocharitaceae	+; Drescher (2003)	+; Kitaibel (1815); Szukhodol-sky, Rudenko, 20.06.1959 (UU); Коменда́р, Фодор (1980)	Kitaibel (1815); Drescher et al. 2003		LC
186.	*Stuckenia pectinata* (L.) Börner	Potamogetonaceae	Drescher (2003)				
187.	*Symphytum officinale* L.	Boraginaceae	+; Margittai (1938)	+			
188.	*Symphytum officinale* subsp. *uliginosum* (A. Kern.) Nyman	Boraginaceae	Margittai (1938)	Tovt 21.05.1964 (UU)			
189.	*Tanacetum vulgare* L.	Asteraceae	+		+		
190.	*Taraxacum officinale* Webb.	Asteraceae	+				
191.	*Thalictrum lucidum* L.	Ranunculaceae		+	+		
192.	*Thelypteris palustris* (A. Gray) Schott	Aspleniaceae	Margittai (1933); 10.09.1929 Margittai (BP)	+			LC; KVL
193.	*Tragopogon orientalis* L.	Asteraceae		+	+		
194.	*Trapa natans* L.	Lythraceae		Kitaibel (1815); Margittai (1930)	+; Kitaibel (1815)		LC; BE; UVK
195.	*Trifolium repens* L.	Fabaceae	+				
196.	*Tripleurospermum tenuifolium* (Kit.) Freyn ex Freyn	Asteraceae	+				
197.	*Tussilago farfara* L.	Asteraceae		+	+	+	
198.	*Typha angustifolia* L.	Typhaceae	Фельбаба (2015)	+	+; Drescher (2003)		LC

		Család	Lelőhelyek				Státusz
			Beregléda, Tóvár és víztározó	Dimicső, Csaronda	Kiseszeny, Csaronda	Beregléda, Dédai-tó	
	Faj neve		**BT**	**DCS**	**KCS**	**DT**	**St**
199.	*Typha latifolia* L.	Typhaceae	Фельбаба (2015)	+	+; Drescher (2003)	+	LC
200.	*Urtica dioica* L.	Urticaceae		+	+	+	
201.	*Utricularia australis* R.Br.	Lentibulariaceae	Drescher (2003); Фельбаба (2015)				LC; UVK
202.	*Utricularia vulgaris* L.	Lentibulariaceae	+	+			LC; KVL
203.	*Valeriana officinalis* L.	Caprifoliaceae	Margittai, 1938				
204.	*Veronica chamaedrys* L.	Scrophulariaceae	+				
205.	*Vicia cracca* L.	Fabaceae		+	+		
206.	*Vicia grandiflora* Scop.	Fabaceae	+				
207.	*Viola arvensis* Murray	Violaceae	+				Nat (arch)
208.	*Viola elatior* Fr.	Violaceae	Margittai, 1938				
209.	*Xanthium* sp.	Asteraceae	+				Nat (neo)

Magyarázat: + - saját adat; St – Státusz; BE – Berni Egyezmény; KVL – Kárpátaljai Vörös Lista (Кіш 2014); UVK – Ukrajna Vörös Könyve (Дідух 2009); KJN – közösségi jelentőségű növényfajok (EU); Természetvédelmi Világszövetség (IUCN), természetvédelmi státusz: LC – nem fenyegetett, NE – nem értékelt; idegenhonos fajok: arch – archeofiton, cas – alkalmi (casual), inv – invázív, neo – neofiton, nat – naturalizált.

2. melléklet. A Tóvár Ornitológiai Rezervátum és a Csaronda folyó mederrendszerének szitakötő faunája

Faj	Gyűjtőhelyek (HU–Magyarország, UA–Ukrajna)					
	Csaronda (HU)	Dédai Mic (HU)	Dédai-főcsatorna (HU)	Dédai Mic Hidrológiai Rezervárum (UA)	Tóvár Ornitológiai Rezervátum (UA)	Csaronda (UA)
Lestes barbarus (Fabricius, 1798)	+					
Lestes dryas Kirby, 1890	+					
Lestes sponsa (Hansemann, 1823)	+					
Lestes virens (Charpentier, 1825)	+					
Sympecma fusca (Vander Linden, 1820)	+	+	+		+	
Calopteryx splendens (Harris, 1780)	+					
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	+					
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+	
Coenagrion pulchellum (Vander Linden, 1823)	+		+	+	+	+
Erythromma najas (Hansemann, 1823)	+					
Erythromma viridulum Charpentier, 1840	+				+	
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	+	+	+		+	
Ischnura pumilio (Charpentier*, 1825)*					+	+
Aeshna affinis Vander Linden, 1820	+					
Aeshna mixta Latreille, 1805	+				+	+
Aeshna viridis Eversmann, 1836	+					
Anaciaeschna isoceles (Müller, 1767)	+			+	+	

Faj	Gyűjtőhelyek (HU–Magyarország, UA–Ukrajna)					
	Csaronda (HU)	Dédai Mic (HU)	Dédai-főcsatorna (HU)	Dédai Mic Hidrológiai Rezervárum (UA)	Tóvár Ornitológiai Rezervátum (UA)	Csaronda (UA)
Anax imperator Leach, 1815	+			+	+	+
Anax parthenope (Selys, 1839)	+					
Brachytron pratense (Müller, 1764)	+		+			
Cordulia aenea (Linnaeus, 1758)	+					
Epitheca bimaculata (Charpentier, 1825)	+					
Somatochlora flavomaculata (Vander Linden, 1825)	+					
Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)	+				+	
Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825)	+					
Libellula depressa Linnaeus, 1758	+			+		
Libellula fulva Müller, 1764	+					
Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758	+					
Orthetrum albistylum (Selys, 1848)	+				+	
Sympetrum meridionale (Selys, 1841)					+	
Sympetrum sanguineum (Müller, 1764)	+		+		+	
*Sympetrum striolatum (*Charpentier, 1840)					+	
Sympetrum vulgatum (Linnaeus, 1758)	+				+	

3. melléklet. A Dédai-tó (DT) és a Tóvár Ornitológiai Rezervátum (TOR) területén megfigyelt madárfajok éves összegyedszámadatai

Fajok	Röv.	DT			TOR		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
Podiceps cristatus (Linnaeus, 1758)	PoC	343	770	1422	0	60	270
Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758)	PC	0	30	5	0	0	0
Chroicocephalus brunnicephalus (Jerdon, 1840)	CB	0	190	30	0	0	0
Anas querquedula Linnaeus, 1758	AQ	162	0	10	0	20	115
Anas acuta Linnaeus, 1758	AA	202	20	320	0	0	0
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	AP	268	2780	5335	5	100	1630
Fulica atra Linnaeus, 1758	FA	76	418	640	0	0	1250
Anser albifrons (Scopoli, 1769)	Aal	64	0	58	0	0	0
Cygnus olor (Gmelin, 1789)	CO	0	4	0	0	0	0
Pica pica (Linnaeus, 1758)	PP	0	0	0	0	20	60
Phasianus colchicus Linnaeus, 1758	PhC	0	0	0	50	120	1210
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	BB	0	0	0	0	2	70
Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764)	TR	0	0	0	0	90	510
Acrocephalus arundinaceus (Linnaeus, 1758)	AcA	0	0	600	0	70	550
Cuculus canorus Linnaeus, 1758	CC	0	0	60	0	3	38
Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758)	CiC	0	0	0	0	4	44
Upupa epops Linnaeus, 1758	UE	0	0	0	0	0	360
Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758)	CA	0	0	0	0	0	82
Motacilla alba Linnaeus, 1758	MA	0	0	0	0	0	305
Botaurus stellaris (Linnaeus, 1758)	BS	0	0	0	0	0	30
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	OO	0	0	0	0	0	50
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	PCo	0	0	0	0	0	415
Sylvia borin (Boddaert, 1783)	SB	0	0	0	0	0	90
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	SA	0	0	0	0	0	80
Sylvia communis Latham, 1787	SC	0	0	0	0	0	80
Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831	LM	0	0	0	0	0	225
Parus major Linnaeus, 1758	PM	0	0	0	0	0	825
Acrocephalus schoenobaenus (Linnaeus, 1758)	AS	0	0	0	0	0	60
Ciconia nigra (Linnaeus, 1758)	CiN	0	0	0	0	0	6
Motacilla flava Linnaeus, 1758	MF	0	0	0	0	0	40
Sterna hirundo Linnaeus, 1758	SH	0	0	690	0	0	0
Ardea alba Linnaeus, 1758	ArA	0	0	0	0	0	74

Fajok	Röv.	DT			TOR		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
Egretta garzetta (Linnaeus, 1766)	EG	0	0	0	0	0	62
Coturnix coturnix (Linnaeus, 1758)	CoC	0	0	0	0	0	40
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	GC	0	0	0	0	0	530
Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	SV	0	0	0	0	0	300
Alauda arvensis Linnaeus, 1758	AlA	0	0	0	0	0	10
Remiz pendulinus (Linnaeus, 1758)	RP	0	0	0	0	0	30
Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	CaC	0	0	0	0	0	40
Turdus merula Linnaeus, 1758	TM	0	0	0	0	0	60
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	NN	0	0	60	0	0	0
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	AC	0	0	0	0	0	44
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	DU	0	0	370	0	100	650
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	AN	0	0	0	0	0	40
Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758)	ST	0	0	70	0	0	20
Rallus aquaticus Linnaeus, 1758	RA	0	0	0	0	0	240
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)	AAt	0	0	61	0	0	0
Sitta europaea Linnaeus, 1758	SE	0	0	155	0	0	0
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	ER	0	0	0	0	0	20
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	GG	0	0	0	0	0	197
Athene noctua (Scopoli, 1769)	AtN	0	0	0	0	0	2
Muscicapa striata (Pallas, 1764)	MS	0	0	0	0	0	20
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	DM	0	0	0	0	0	4
Merops apiaster Linnaeus, 1758	MeA	0	0	0	0	0	30
Lanius collurio Linnaeus, 1758	LC	0	0	0	0	0	135
Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	LiC	0	0	0	0	0	105
Turdus pilaris Linnaeus, 1758	TP	0	0	0	0	0	600
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	CyC	0	0	0	0	0	290

Б 63 **Біорізноманіття та природні умови орнітологічного заказника Товар.** Наукове видання (колективна монографія) Науково-дослідного центру імені Іштвана Фодора і кафедри біології та хімії Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II / Автори: Степан Коложварі, Єва Андрик, Іштван Гаднадь, Тіберій Любка, Золтан Чома та Ержебет Когут. Берегове–Ужгород: ЗУІ ім. Ф.Ракоці II – ТОВ «РІК-У», 2023. – 116 с. (угорською мовою)

ISBN 978-617-8276-15-7

У монографії узагальнено результати багаторічних еколого-аналітичних досліджень науковців науково-дослідного центру імені Іштвана Фодора та кафедри біології і хімії Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II в орнітологічному заказнику Товар (околиці с. Дийда, Берегівський район). Територія заказника відноситься до важливих місць зупинки на шляху міграції водоплавних птахів, раніше слугувала місцем зростання ряду цінних у природоохоронному значенні рідкісних видів водних і болотних рослин. Видання призначене в першу чергу для працівників природоохоронних установ, студентів-біологів вищих навчальних закладів та всіх, хто цікавиться природою та біорізноманіттям водойм, може використовуватися як допоміжна література для вчителів природознавства, біології та географії.

УДК 502.211:581/591(477.87)

Наукове видання

Степан Коложварі – Єва Андрик – Іштван Гаднадь – Тіберій Любка – Золтан Чома – Ержебет Когут

БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРИРОДНІ УМОВИ ОРНІТОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА ТОВАР

Колективна монографія

2023 р.

Рекомендовано до друку Вченою радою Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II (протокол №9 від 20.12.2022р.)

Підготовлено до друку Науково-дослідним центром імені Іштвана Фодора спільно з кафедрою біології та хімії і Видавничим відділом ЗУІ ім. Ф.Ракоці ІІ

Рецензенти:

Повлін Ірина, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології та хімії Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці ІІ

Волощук Микола, кандидат біологічних наук, завідувач ботанічної лабораторії Карпатського біосферного заповідника

Технічне редагування: *Степан Коложварі та Олександр Добош*
Верстка: *Степан Коложварі*
Коректура: *Ільдіко Гріца-Варцаба*
Дизайн обкладинки: *Степан Коложварі.* На обкладинці – орнітологічний заказник Товар.
УДК: *Бібліотечно-інформаційний центр "Опацої Чере Янош" ЗУІ ім. Ф.Ракоці ІІ*

Відповідальний за випуск:
Олександр Добош, начальник Видавничого відділу ЗУІ ім. Ф.Ракоці ІІ

За зміст колективної монографії відповідальність несуть автори

Зміст наукового видання було перевірено
на наявність збігів і запозичень сервісом «Unicheck»

Підготовлення рукопису та друк колективної монографії здійснено за підтримки Кураторії «Domus» АН Угорщини

Видавництво: Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці ІІ (адреса: пл. Кошута 6, м. Берегове, 90202. Електронна пошта: foiskola@kmf.uz.ua) *Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції Серія ДК 7637 від 19 липня 2022 року* та **ТОВ «РІК-У»** (адреса: вул. Гагаріна 36, м. Ужгород, 88000. Електронна пошта: print@rik.com.ua) *Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції Серія ДК 5040 від 21 січня 2016 року*
Поліграфічні послуги: ТОВ «РІК-У»

Підписано до друку 17.12.2022. Шрифт «Times New Roman».
Папір крейдований, щільністю 90 г/м². Друк цифровий. Ум. друк. арк. 9,4.
Формат 70x100/16. Замовл. № 81К.

ISBN 978-617-8276-15-7